

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année 1966

N° 168

L'ANOSMIE TRAUMATIQUE

THESE
présentée

à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de LYON

et soutenue publiquement le 23 Novembre 1966

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Jacques Lascombe

Né le 23 Janvier 1941

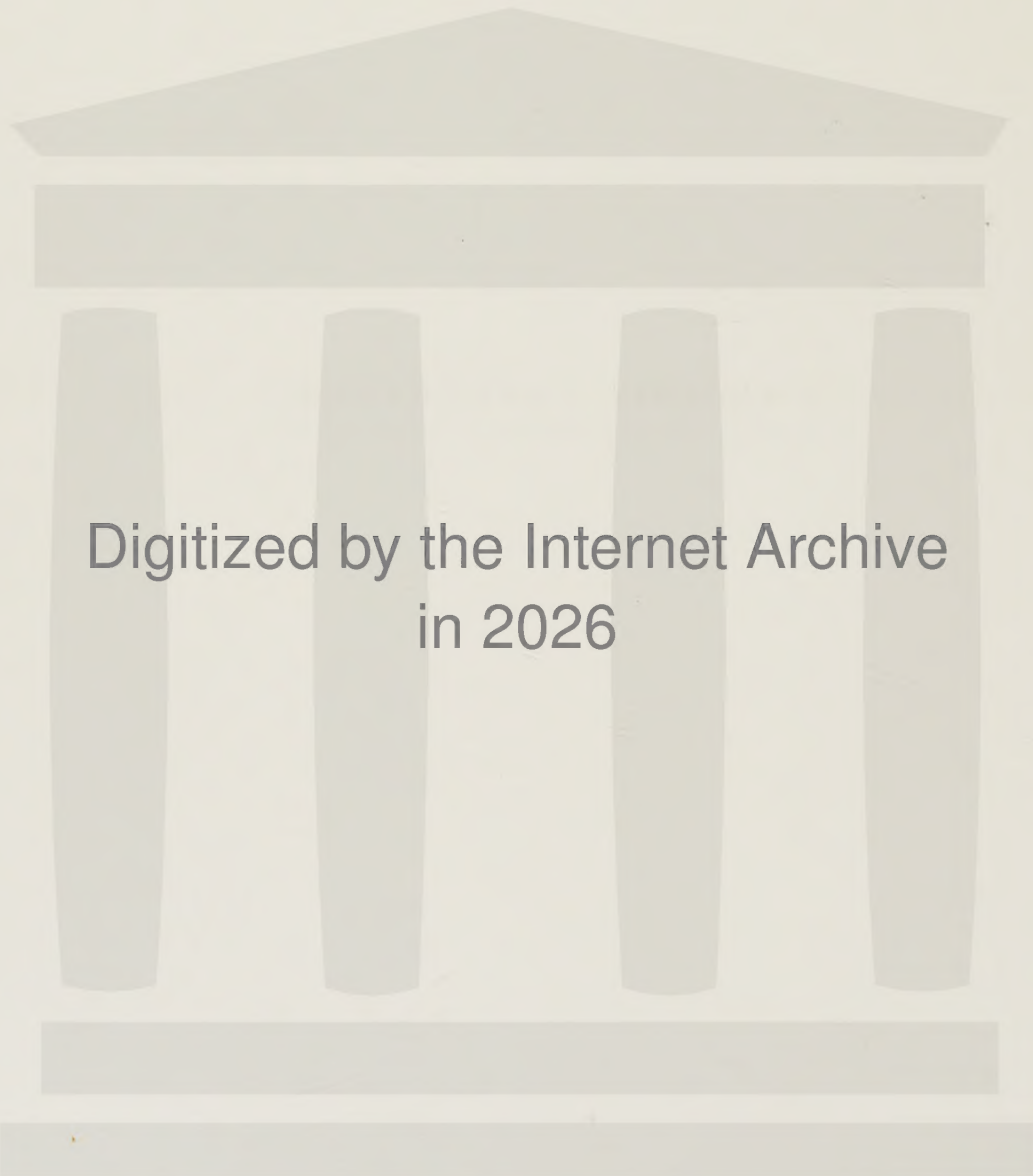
A DAKAR (Sénégal)

ANCIEN ELEVE DE L'ECOLE DU SERVICE DE SANTE MILITAIRE

FACULTÉ MÉDICAL DE MONTPELLIER
ET DE PHARMACIE DE LYON

L'ANOSMIE TRAUMATIQUE

=====



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553410_0014

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année 1966

N° 163

L'ANOSMIE TRAUMATIQUE

THESE
présentée

à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de LYON

et soutenue publiquement le 23 Novembre

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Jacques Lascombe

Né le 23 Janvier 1941

A DAKAR (Sénégal)

ANCIEN ELEVE DE L'ECOLE DU SERVICE DE SANTE MILITAIRE

FACULTE MIXTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE DE LYON

PERSONNEL DE LA FACULTE

Doyens Honoraires :

M. J. LEPINE - Membre de l'Institut
M. H. HERMANN - Correspondant de l'Institut

Doyen :

M. J. F. CIER

Assesseurs :

M. M. LEVRAT
M. J. DORCHE

Conseiller Administratif :

M. H. PRUVOST

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. PATEL - LEPINE - TRILLAT - MOURIQUAND - GARIN - GATE -
MARTIN - GABRIELLE - SANTY - DUCLOS - GUILLEMINET -
HERMANN - ROCHET - POLLOSSON - ENSELME - WERTHEIMER -
-SARROUY-

PROFESSEURS

MM.	J. CIBERT	Clinique Urologique
	P. PONTUS	Physique Biologique
	(détaché à Beyrouth)	
	M. CHAMBON	Chimie Organique et Toxicologie

F. PAUPERT-REVAULT	Clinique médicale B
R. FROMENT	Clinique et Prophylaxie cardio-vasculaires
P. CROIZAT	Clinique médicale C
P. MALLET-GUY	Clinique chirurgicale A
L. REVOL	Pharmacie galénique
H. PIGEAUD	Clinique Obstétricale
J. BOURRET	Médecine du Travail
M. LEVRAT	Clinique médicale A
R. SOHIER	Bactériologie
G. NETIEN	Botanique et cryptogamie
P. BERTRAND	Clinique chirurgicale C
A. BADINAND	Chimie analytique pharmaceutique
B. DREVON	Pharmacie chimique et Pharmacologie
L. ROCHE	Médecine légale et Déontologie
J. COUDERT	Parasitologie et Pathologie exotique
P. MOUNIER-KUHN	Clinique d'Oto-Rhino-Laryngologie et d'Audiophonologie
L. PAUFIQUE	Clinique Ophtalmologique
H. THIERS	Clinique de Dermatologie, Syphiligraphie et Allergologie
J. BRUN	Clinique de Pneumophtisiologie
J. CREYSSEL	Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique
M. DARGENT	Clinique carcinologique
M. BERGER (1)	Physique nucléaire appliquée à la Médecine
A. GUICHARD	Anatomie pathologique
P. GIRARD	Pathologie générale et expérimentale
M. GIRARD	Clinique médicale D
M. LATARJET	Anatomie
R. PEYCELON	Clinique chirurgicale B
A. VACHON	Pathologie médicale
P. GALY	Physio-pathologie des voies respiratoires
J. PAPILLON	Radiologie
M. JEUNE	Clinique médicale infantile et Hygiène du 1er âge
A. GONIN	Thérapeutique

P. MONNET	Clinique médicale infantile B
J. CHATONNET	Physiologie B
P. GUINET	Clinique endocrinologique
H. COLLET (1)	Chimie générale et pharmaceutique
A. TRILLAT	Clinique de Chirurgie orthopédique
Ch. FREIDEL	Clinique stomatologique
J. MARION	Clinique de Chirurgie et d'Orthopédie infantiles
J. DORCHE	Matière médicale et Législation pharmaceutique
L. MANSUY (1)	Neurochirurgie
L. REVOL (1)	Hématologie
J. LECUIRE (1)	Neurochirurgie
L.P. DUMONT	Histologie et Embryologie
H. LIARAS (1)	Clinique chirurgicale propédeutique
L. PERROT	Chimie
J.F. CIER	Physiologie A
J. PERRIN	Thérapeutique chirurgicale et Chirurgie opératoire
P. GOINARD (1)	Clinique thérapeutique chirurgicale et chirurgie expérimentale
P. MICHAUD	Clinique de Chirurgie cardiaque
M. PONT (1)	Médecine générale
J. TRAEGER (1)	Pathologie métabolique et rénale
J. MATHIEU	Clinique gynécologique
G. FAUCON	Biologie médicale et Pharmacodynamie
A. BERTOYE	Clinique des Maladies infectieuses
G. VIGNON	Hydrologie thérapeutique, climatologie et Ecologie sociale
D. VINCENT	Biochimie appliquée
A. CIER	Pharmacodynamie
L. COLOBERT	Chimie biologique et médicale
X.....	Pathologie chirurgicale
X.....	Clinique Neuro-psychiatrique et d'Hygiène mentale
X.....	Physiologie et Pathologie obstétricales
X.....	Hygiène et Action sanitaire et sociale

(1) Professeurs à titre personnel

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM. ROMAN	Parasitologie
FEROLDI	Anatomie pathologique
MORET	Physique biologique
ODDOUX	Botanique et cryptogamie
DE SOLLIERS	Chimie analytique
DESPIERRES	Médecine générale
GARIN	Parasitologie
TOLOT	Médecine du Travail
THIVOLET	Hygiène
MALLEIN	Chimie analytique

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES TITULAIRES

MM. CREYSSEL R.	Chimie biologique
PINET	Electro-radiologie
GUYOTAT	Neuro-psychiatrie
DESCOTES	Chirurgie générale
JOUVET	Pathologie expérimentale
PEYRIN	Physique biologique
TOMMASI	Anatomie pathologique
BUFFARD	Electro-radiologie
LEJEUNE	Médecine générale et thérapeutique
DE MOURGUES Fr.	Stomatologie
NAUSSAC	Maladies infectieuses
REBOUILLAT	Chirurgie générale
ROMAGNY	Pédiatrie
DELAHAYE	Médecine générale
DELEUZE	Anesthésiologie
GIRAUD	Electro-radiologie diagnostic et thérapeutique
MICHEL	Anesthésiologie
FRANCOIS	Pédiatrie et Puériculture
MICHOULIER	Chirurgie générale
COLOMB	Dermatologie
LAMBERT	Médecine générale

FRIES	Médecine générale
GILLY	Pédiatrie
ROBERT	Médecine générale
BOUCHET	Anatomie
BETHENOD	Pédiatrie
GERMAIN	Immunologie, sérologie, hématologie
KALB	Pneumo-phtisiologie
LARBRE	Pédiatrie
SOUSTELLE	Chirurgie générale
VIALA	Médecine générale
VINCENT	Bactériologie, parasitologie, virologie
GIROD	Histologie et embryologie
GRAS	Chimie biologique
COLIN	Médecine générale
BERTRAND	Chimie biologique
MARET	Chirurgie générale
VIALLIER-RAYNARD	Bactériologie
CHOLLAT	Electro-radiologie
FLEURETTE	Bactériologie
FLANDROIS	Physiologie
MOREL	Hématologie
TERMET	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FREDERICH	Pharmacologie
DAUDET	Chirurgie infantile
BRUNE	Médecine générale et Thérapeutique
LOMBARD-PLATET	Chirurgie générale
BOUVIER	Rhumatologie
FREYCON	Pédiatrie
LAPRAS	Neuro-chirurgie
PELLET	Physiologie
DUQUESNEL	Electroradiologie
DEJOUR	Orthopédie et Traumatologie
MOULIN	Dermato-Vénérologie
PERRIN-FAYOLLE	Pneumo-phtisiologie
PALIARD	Médecine générale et Thérapeutique
MORGON	O. R. L.
PAUPERT-RAVAULT M.	Ophtalmologie

MOTIN	Anesthésiologie
PASQUIER	Médecine générale et Thérapeutique
VAUZELLE	Anatomie pathologique
CZYBA	Histologie et Embryologie
CABANAC	Physiologie
TOURAINÉ	Pneumo-phtisiologie
BEL	Médecine générale et Thérapeutique
CHARVET	Gynécologie obstétrique
MAYER	Cancérologie
SISTERON	Chirurgie thoracique et Cardio-Vasculaire
BRAILLON	Anatomie et Chirurgie générale
VILLIERS	Chirurgie générale
LOUISOT	Chimie biologique

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES STAGIAIRES

MM.

FAVRE-GILLY	Hématologie
RIFFAT	Hygiène
ROLLET	Pharmacie galénique
BIZOLLON	Physique

AGREGES EN EXERCICE

MM.

MARION Pierre	Chirurgie générale
BONAMOUR	Ophtalmologie
FRANCILLON	Chirurgie générale
NOTTER	Gynécologie obstétricale
DE MOURGUES G.	Chirurgie générale
DUMONT Martial	Obstétrique
SCHOTT	Neuro-Psychiatrie
DEVIC	Médecine générale
SAUBIER	Chirurgie générale
DURAND	Urologie
HUGONNIER	Ophtalmologie

ALLEGRE	Neuro-chirurgie
GARDE	Médecine générale
FAYSSE	Orthopédie
GAILLARD	Oto-rhino-laryngologie
PERRIN André	Médecine générale
NORMAND	Médecine générale
MOUNIER-KUHN Alain	Chirurgie générale
MORNEX	Médecine générale
CHASSARD	Electro-radiologie
GARMIER	Obstétrique
DUMAS	Stomatologie
SCHNEPP	Orthopédie
NOEL	Médecine générale

Examineurs de la thèse :

Président : M. Le Professeur P. MOUNIER-KUHN

Assesseurs : M. Le Professeur L. ROCHE
M. J. COURJON, Professeur Agrégé
M. J. GAILLARD, Professeur Agrégé

A MES PARENTS.

En remerciement pour les conseils qu'ils m'ont donnés,
pour la liberté qu'ils m'ont laissée dans l'orientation de
ma vie, et pour la confiance qu'ils me témoignent.

A MA FIANCEE.

Sa présence à mes côtés sera toujours pour moi une
source de joie et un appui dans ma vie de médecin.

A MES FRERES ET SOEURS.

Avec mon amour fraternel, en souvenir des années de
jeunesse passées ensemble.

A MES CAMARADES

Anciens élèves du Prytanée Militaire de la Flèche,
Camarades de Faculté et de l'Ecole du Service de
Santé Militaire de Lyon.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE.

MONSIEUR LE PROFESSEUR P. MOUNIER KUHN

Professeur à la Faculté -

O. R. L. des Hôpitaux.

Il nous a fait l'honneur de présider notre jury
de thèse.

Nous tenons à l'assurer de notre respectueuse
gratitude.

A NOS JUGES.

MONSIEUR LE PROFESSEUR L. ROCHE

Professeur à la Faculté.

Médecin des Hôpitaux.

Nous avons apprécié la valeur de son enseignement.
Nous le remercions d'avoir bien voulu faire partie
de ce jury.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE J. COURJON

Electro encéphalographiste des hôpitaux.

Nous le remercions de nous avoir permis d'effectuer
les travaux sur l'olfacto-encéphalographie avec le
concours éclairé de son laboratoire de l'Hôpital Neu-
rologique de Lyon.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGREGE J. GAILLARD

O. R. L. des Hôpitaux.

Nous le remercions d'avoir bien voulu juger ce
travail.

A MONSIEUR LE DOCTEUR J. P. REBATTU

O. R. L. DES HOPITAUX.

Nous le remercions très respectueusement de la confiance qu'il nous a témoignée en nous proposant le sujet de cette thèse et de l'aide compréhensive qu'il a apportée à son élaboration.

Nous lui témoignons notre admiration pour son enthousiasme, pour sa curiosité, pour son esprit d'analyse et de synthèse.

Nous garderons un souvenir très vif d'un semestre d'externat passé dans son service, de l'enseignement reçu et de l'atmosphère amicale qui y a régné.

A MONSIEUR LE DOCTEUR H. LAFON

O. R. L. des Hôpitaux.

Nous le remercions des conseils prodigués
pour l'élaboration de ce travail.

A MONSIEUR LE DOCTEUR H. GERIN

Electro encéphalographiste des Hôpitaux.

Nous le remercions de l'aide apportée à la
rédaction des chapitres sur l'olfactométrie
objective.

A MONSIEUR LE MEDECIN GENERAL INSPECTEUR BORON

Professeur Agrégé du Val de Grace.
Directeur de l'Ecole du Service de Santé Militaire
et de l'Hôpital Militaire d'Instruction Des Genettes.

A MONSIEUR LE MEDECIN GENERAL CAMELIN

Professeur Agrégé du Val de Grace
Directeur du Service de Santé Militaire de la 8e Région.

A MONSIEUR LE MEDECIN COLONEL GROSSE TETE

Bactériologiste des hôpitaux des Armées
Médecin chef de l'Hôpital Militaire d'Instruction Des
Genettes.

A MONSIEUR LE MEDECIN COLONEL RACHOU

Chirurgien des Hôpitaux des Armées
Médecin chef de l'Hôpital Militaire de Grenoble.

- Nous le remercions de nous avoir accepté en stage interne dans son Hôpital.
- Nous y avons appris, de façon intéressante, la pratique de notre métier, dans une atmosphère toujours amicale.
- Nous tenons à l'assurer de notre reconnaissance dévouée et respectueuse.

A MONSIEUR LE MEDECIN COLONEL DOUBLIER

Chirurgien des Hôpitaux des Armées.

Les mois passés dans son service nous ont beaucoup appris.

Nous le remercions de sa patience lors de notre initiation à la chirurgie.

Nous lui témoignons notre admiration pour ses réalisations et pour son enthousiasme.

A MONSIEUR LE MEDECIN COMMANDANT PAPILLAUD.

Médecin des Hôpitaux des Armées.

Nous le remercions pour le travail effectué ensemble pendant un semestre, dans un climat d'amitié.

Nous lui témoignons notre reconnaissance et notre respect.

A MONSIEUR LE MEDECIN COLONEL GOUZY

O. R. L. des Hôpitaux des Armées.

Nous lui sommes reconnaissants d'avoir
bien voulu corriger ce travail.

A MONSIEUR LE MEDECIN COMMANDANT MILLOU

O. R. L. des Hôpitaux des Armées.

La simplicité et la cordialité de son accueil nous
ont permis de nous intéresser d'avantage à sa
spécialité.

Nous lui témoignons notre admiration pour sa
curiosité scientifique, pour sa conscience pro-
fessionnelle et pour son dévouement.

Nous le remercions pour sa collaboration à ce
travail.

A MESSIEURS LES CHEFS DE SERVICE DES HOPITAUX CIVILS DE LYON

Les semestres d'externat passés dans leurs services nous ont permis de connaître des aspects de la médecine vivants et attrayants.

MONSIEUR LE DOCTEUR J. P. REBATTU
O. R. L. des Hôpitaux.

MONSIEUR LE DOCTEUR ETIENNE
Ophtalmologiste des Hôpitaux.

MONSIEUR LE DOCTEUR C. R. MICHEL
Chirurgien des Hôpitaux.

MONSIEUR LE DOCTEUR G. BOUDENES
Radiologue des Hôpitaux.

A MESSIEURS LES MEDECINS DE L'HOPITAL MILITAIRE DE GRENOBLE.

Monsieur le Médecin Colonel Guillermand.

Monsieur le Médecin Colonel Servantie.

Monsieur le Médecin Commandant Delestras.

Monsieur le Médecin Commandant Favier.

Messieurs les Médecins Capitaines Strazzula et Wegner.

Aux Médecins et Pharmaciens Aspirants

En souvenir de mon séjour parmi eux.

A MESSIEURS LES PROFESSEURS ET CADRES DU PRYTANÉE
MILITAIRE DE LA FLECHE.

En remerciement pour la formation reçue, en
souvenir des années passées dans ce cadre et
dans cette ambiance.

PLAN DU TRAVAIL.

L'ANOSMIE TRAUMATIQUE.

INTRODUCTION :

Généralités, Historique, But du travail.

I - OBSERVATIONS :

Observation type,
Observations de base du travail.

II - ANATOMIE PATHOLOGIQUE :

Rappel anatomique,
Lésions observées.

III - PHYSIOPATHOLOGIE :

Siège et mécanisme des lésions.
Rôle de la localisation de l'impact.
Rôle du phénomène commotion - perte de conscience.
Applications cliniques.
De l'association anosmie - ageusie.

IV - NOTIONS ETIOLOGIQUES :

Fréquence, âge, cause de l'accident, localisation
de l'impact, éléments statistiques.

V - ETUDE CLINIQUE :

Anosmie. Hyposmie. Parosmie. Cacosmie.
Association aux troubles du goût. Evolution.

VI - DIAGNOSTIC POSITIF :

Examen du goût et de l'odorat. Examen O. R. L.
Olfactométrie et méthodes objectives.

VII - DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL :

Autres causes d'anosmies.

VIII - PRONOSTIC :

IX - PROBLEME MEDICO LEGAL :

Réalité de l'anosmie, imputabilité, évaluation du dommage.

CONCLUSION :

BIBLIOGRAPHIE :

INTRODUCTION

L'anosmie séquellaire des traumatismes crâniens est relativement peu fréquente en comparaison des séquelles auditives ou vestibulaires. D'autre part, les taux d'indemnisation qu'elle conditionne sont, à l'exception de quelques professions, assez faibles.

Ainsi l'anosmie fait-elle figure de parent pauvre dans le cadre des préoccupations médico-légales de l'expert, en particulier de l'oto - rhino - laryngologiste.

En réalité l'anosmie, et d'une façon générale les troubles de l'odorat post-traumatiques, posent des problèmes particulièrement délicats, d'une part parce que les lésions anatomopathologiques et les mécanismes pathogéniques commencent à peine à être connus ou soupçonnés, et d'autre part parce que l'analyse clinique de ces troubles, particulièrement leur objectivation, n'a pas encore reçu de réponse pleinement satisfaisante.

° - ° - 0 - ° - °

La connaissance même de la PATHOLOGIE DE L'OLFACTION est encore relativement récente. Collet en 1904 est un des premiers à en décrire, dans son traité sur "l'odorat et ses troubles", les diverses manifestations cliniques :

- l'anosmie ou perte du sens olfactif.
- l'hyposmie ou diminution du sens olfactif.
- la parosmie, trouble de la discrimination des odeurs : le sujet peut confondre deux odeurs : "isosmie", ou mal interpréter une sensation.

- la cacosmie sensation d'odeur désagréable, phénomène subjectif qui ne doit pas être confondue avec la cacosmie objective de certaines maladies comme l'ozène.
- l'association aux troubles du goût (allant jusqu'à sa disparition ou agueusie).

° - ° - 0 - ° - °

Collet donne déjà une classification ETIOLOGIQUE des troubles de l'olfaction assez complète. Il relève des troubles congénitaux

- " séniles
- " infectieux
- " toxiques
- " nerveux
- " et traumatiques.

° - ° - 0 - ° - °

La connaissance de la PHYSIOLOGIE DE L'OLFACTION et les tentatives d'évaluation quantitative de cette fonction ont beaucoup évolué depuis le début du siècle.

Zwaardemaker en 1900 étudie la mécanique du courant d'air véhiculant les odeurs : il impose la notion de diffusion vers la fente olfactive.

Vers 1919 Tendt émet les premières théories physiques sur la sensation olfactive : il invoque un phénomène de résonance moléculaire.

De 1929 à 1950 Missendren, Tanyolac et Eaton s'orientent vers des hypothèses chimiques ; Moncrieff, Alexander, vers des explications biologiques.

Dans de récents travaux, Dyson, Beck et Miles, analysent les phénomènes d'émission et d'absorption de rayons infra-rouges par les molécules odorantes et la muqueuse olfactive.

° - ° - 0 - ° - °

Parallèlement, les méthodes d'exploration de la fonction olfactive se sont considérablement enrichies.

- Dans le domaine expérimental,

Zwaardemaker proposait déjà en 1888 un olfactomètre fondé sur la dilution des substances odorantes dans un solvant, ce qui constituait un grand progrès sur l'appareil empirique de Forhlich en 1851.

Sa méthode fut perfectionnée par Elsberg en 1936 puis par Fortunato et Nicolini en 1949.

L'apparition des appareils électroniques a été mise en application dans ce domaine par Castello et Billoti en 1950.

- Sur le plan clinique, des tests d'objectivation furent mis au point par Bourgeois à partir d'observations simples telles que les variations du rythme respiratoire, puis par de nombreux auteurs qui ont étudié les réflexes à point de départ olfactif et les modifications de l'activité cérébrale après l'inhalation d'une odeur. Nous citerons à ce sujet les récents travaux de Fortunato et Nicolini en 1958

Aubry et Pialoux en 1960

Mounier-Kuhn et Haguenauer en 1965

Gerin et Lafon H. en 1966

° - ° - 0 - ° - °

L'anosmie post-traumatique a été mieux étudiée au fur et à mesure que progressaient les possibilités d'investigation olfactive.

Cependant nous ne disposons pas encore aujourd'hui d'observations nombreuses et précises sur les lésions anatomo-pathologiques de l'appareil olfactif.

Depuis Grunstein (1882) des hypothèses ont été émises, faisant intervenir le point d'impact, la compression, l'étirement. Il y a quelques années les auteurs Italiens, Séméria, Fortunato et Nicolini ont mis l'accent sur l'importance de la commotion cérébrale.

Récemment, J. P. Rebattu et H. Lafon ont apporté une analyse de 80 observations de séquelles olfactives sur 1 000 traumatisés craniens. Ils ont bien voulu nous confier leurs statistiques et nous proposer, à partir de ce matériel

et de quelques observations personnelles, provenant de l'Hôpital Militaire de Grenoble, service du Docteur Millou, de faire le point des connaissances sur cette question.

Nous avons dépouillé les travaux parus dans la littérature Française et Etrangère, en particulier depuis l'important rapport de Fortunato et Nicolini au Congrès de Catane en 1958, et nous avons essayé de répondre, dans l'état des connaissances actuelles, aux nombreuses questions en suspens :

- anatomie et siège des lésions.
- mécanisme physiopathologique selon le siège des lésions,
selon le type de trouble olfactif
selon l'association de troubles du
du goût à ceux de l'odorat.
- notions étiologiques.
- étude clinique : éléments du diagnostic,
diagnostic différentiel,
méthodes d'exploration objectives modernes.
- problèmes médico-légaux.
- pronostic.

CHAPITRE I

OBSERVATIONS

L'observation de Mme Marie... faite dans le service O. R. L. de l'Hôpital Militaire de Grenoble (Dr. Millou) donne un exemple des circonstances, de la symptomatologie et de l'évolution d'une anosmie traumatique.

Mme Marie A..., 33 ans, mariée, 3 enfants,
ancienne préparatrice en pharmacie, emploi qui lui avait permis de développer un odorat et un goût très exercés et qui lui fit remarquer des détails sur ses troubles olfacto-gustatifs que beaucoup auraient laissé échapper.

Le 23 août 1965 elle est victime d'un accident de la circulation : traumatisme postérieur par choc de l'occiput contre la barre du siège avant de sa voiture.

Elle présente une perte de connaissance de plus de vingt minutes, et une importante plaie Pariéto-Occipitale gauche.

Les radiographies pratiquées montrent une fracture du Rocher gauche. L'examen clinique montre une otorrhagie gauche,
une paralysie faciale gauche,
une hypoacousie gauche de type mixte.

On note également :

une photophobie,
un oedème papillaire bilatéral.

Tous ces signes régressent en quelques jours mais la malade remarque alors des troubles sensoriels :

tout d'abord une perte des sensations gustatives "au sens commun" : saveurs fines et fumets ;

mais aussi une perte du goût fondamental, en particulier du salé, amer et acide, avec conservation du sucré.

Plus tard elle note une perte de son odorat, perte totale, bilatérale : une "ANOSMIE".

Trois semaines après l'accident un examen de la fonction olfactive pratiqué à l'Hôpital de Grenoble confirme ces allégations :

Elle ne reconnaît ni l'essence de lavande,
ni l'essence de rose,
ni la pyridine qui la laisse indifférente.

La malade a suivi l'évolution de ces troubles :

Elle a récupéré partiellement le goût du salé, puis du sucré, et de l'acide, mais les sensations gustatives fines à composante olfactive restent absentes : la plupart des aliments, moules, poissons, fruits, ne lui évoquent qu'une sensation de purée de pomme de terre.

L'anosmie totale au début, a laissé place à une "HYPOSMIE", simple diminution du sens olfactif : actuellement elle reconnaît l'essence de rose ou la lavande.

Cependant elle remarque des troubles de discrimination olfactive ou "PAROSMIE" : l'éther ne se différencie plus de l'acétone et ressemble à l'odeur de goudron.

D'autre part, elle ressent en permanence une odeur de cachou, sensation désagréable que ne perçoit pas son entourage, et qui ne correspond pas à une odeur réelle : c'est une "CACOSMIE SUBJECTIVE".

Un nouveau bilan est pratiqué trois mois après l'accident :
L'électro encéphalogramme est normal, ainsi que le fond de l'oeil ;
la paralysie faciale a totalement régressé ;
il persiste un léger syndrome subjectif des traumatisés craniens.

L'examen olfactif a été pratiqué à l'aide de flacons d'essences aromatiques :

l'essence de lavande est normalement perçue ;
de même que le camphre ;
l'essence de géranium n'est pas perçue ;
la pyridine ne provoque aucune réaction d'incommodation ; elle procure simplement une sensation amère au niveau de l'arrière gorge.
la malade signale toujours une parosmie et une cacosmie subjective.

° - ° - 0 - ° - °

Cette observation est intéressante par de nombreux points que nous retrouverons au cours des chapitres suivants :

- traumatisme cranien postérieur,
- perte de connaissance de vingt minutes
- association initiale de troubles du goût et de l'odorat.

Les qualités d'auto-observation de la malade ont permis de déceler dans l'évolution de cette anosmie des phénomènes parosmiques et cacosmiques précédant la récupération partielle de l'odorat.

° - ° - 0 - ° - °

Nous reproduisons dans les tableaux qui suivent, les principaux symptômes relevés dans les observations qui nous ont été confiées :

on peut y lire la cause du traumatisme,
le point d'impact cranien,
l'existence d'une perte de conscience,
les notions de fracture,
la nature des séquelles olfactives,
les manifestations cliniques associées.

Les conclusions statistiques de ce matériel seront comparées dans les chapitres suivants avec celles qui ont été publiées par d'autres auteurs. Chacune des notions classiques élaborées sur le sujet des anosmies post-traumatiques sera revue à la lumière de ces observations et des divers travaux analysés au cours de ce travail.

° - ° - 0 - ° - °

TABLEAUX D'OBSERVATIONS PERSONNELLES

=====

NOM PRENOM	Type D'accident	Impact	P.C.	Fracture	Trouble Olfactif	EVOLUTION	Trouble du goût Associée
Mme A... 1 Andrée	Automobile	Occipital	+	+	Anosmie	Récupération partielle	Ageusie vrai
M. D.C... 2 Didier	Automobile	Occipital	0 -	-	Hyposmie	Récupération	0
Mme R... 3 Mathias	Vélocimoteur	Frontal	+	+	Anosmie	0	0
Mme S... 4 Henriette	Vélocimoteur	Occipital	+	-	Anosmie	0	0
M. R... 5 Claude	Automobile	Occipital	+	+	Anosmie	0	0
M. Ver... 6	Vélocimoteur	Imprécisé	+	-	Anosmie	Récupération	0
M. Gil... 7	Bicyclette	Occipital	+	-	Anosmie	0	+
M. Sau... 8	Car	Imprécisé	+	-	Anosmie	Hyposmie	+
Mme Mio... 9	Automobile	Imprécisé	0 -	-	Hyposmie	0	0
M. Pei... 10	Automobile	Occipital	+	-	Anosmie	Hyposmie	0

NOM	Type d'accident	Impact	P.C.	Fracture	Trouble Olfactif	Evolution	Trouble du goût Associé
M. Gui... 11	Collision	Occipital	+	+	ANOSMIE	Hyposmie	0
M. Mau... 12	Automobile	Frontal	0	-	ANOSMIE	Hyposmie	0
Mme ZAR... 13	Mobylette	Face	0	+	ANOSMIE	0	0
Mme DIM... 14	Collision	Temporal	+	+	ANOSMIE	0	0
Mme Lon... 15	Vespa	Frontal	+	+	ANOSMIE	0	+
M. Pal... 16	Collision	Imprécisé	0	-	ANOSMIE	0	+
M. Méa... 17	Vespa	Face	0	+	ANOSMIE	0	Agueusie vraie
M. Gue... 18	Coup de poing	Occipital	+	-	HYPOSMIE	0	+
M. Zec... 19	Vespa	Face	+	+	ANOSMIE	0	0

NOM	Type d'accident	Impact	P.C.	Fracture	Trouble Olfactif	Evolution	Trouble du goût
M. Ru... 20			+	-	ANOSMIE	0	0
M. Beg... 21	Vespa		+	-	ANOSMIE	0	Agueusie vraie
M. Per... 22	Circulation	Occipital	+	-	ANOSMIE	0	0
M. Bak... 23	Vélocimoteur		+	-	ANOSMIE	0	0
M. Cen... 24	Circulation	Occipital	+	-	ANOSMIE	0	0
Mme Pai... 25		Pariétal I) ⁺	0	-	ANOSMIE	0	+
M. Cha... 26	Bicyclette	Occipital	+	+	ANOSMIE	0	0
Mme Can... 27	Automobile	Face	0	-	Hyposmie	0	0
M. Aou... 28	Collision	Frontal	0	+	Hyposmie	0	0

NOM	Type d'accident	Impact	P. C.	Fracture	Trouble OLFACTIF	Evolution	Trouble du goût
Mme Ana.. 29	Automobile		+	-	Hyposmie	0	0
Mme Rey.. 30	Circulation	Face	+	+	Hyposmie	Parosmie	0
M. Tur.. 31 19 ans	Collision		0	+	ANOSMIE	Récupération	+
Mme Him.. 32 30 ans	Collision	Frontal	+	-	Hyposmie	0	0
Mme Che.. 33	Automobile	Frontal	+	+	Parosmie	0	0
M. Buy... 34	Circulation		+	-	Anosmie	Hyposmie	+
Mme Lau.. 35	Mobyette	Occipital	+	-	Anosmie	0	+
Mme Gio.. 36	Vélocimoteur	Frontal	+	+	Anosmie	0	+
Mme Gor.. 37	Moto		+	+	Anosmie	0	0

NOM	Type d'accident	Impact	P.C.	Fracture	Trouble Olfactif	Evolution	Trouble du goût
M. Cot... 38	Collision	Occipital	0	-	Anosmie	0	0
M. Band.. 39	Moto	Face	+	-	Hyposmie	Parosmie	+
M. Gen.. 40	Collision		+	+	Hyposmie	0	0
M. Pon.. 41	Vélocimoteur		+	+	Anosmie	0	Agueusie vraie
M. Fil.. 42	Collision		+	-	Anosmie	Parosmie	+
M. Bon.. 43	Vélocimoteur		+	+	Hyposmie	0	0
Mme Jou. 44		Face	0	-	Hyposmie	0	Agueusie vraie
Mme Mor. 45	Circulation		+	+	Anosmie	Récupération	+
M. Gen.. 46	Coup de poing	Face	0	-	Anosmie	0	0

NOM	Type d'accident	Impact	P.C.	Fracture	Trouble OLFACTIF	Evolution	Trouble de goût
M. Asz.. 47			0	-	Anosmie	Hyposmie	0
M. Rou.. 48		Temporal	0	-	Hyposmie	Récupération	0
M. Roz.. 49		Pariétal	+	-	Anosmie	Récupération	0
M. Lav.. 50			+	+	Parosmie	0	+
M. Mon.. 51		Frontal	+	+	Hyposmie	0	0
M. Ast.. 52		Facial	+	-	Hyposmie	0	0
M. Dan.. 53			+	+	Parosmie	0	+
M. Tra.. 54			0	+	Anosmie	0	Agueur vraie
Mme Var 55		Frontal	0	-	Anosmie	0	+

NOM	Type d'accident	Impact	P. C.	Fracture	Trouble Olfactif	Evolution	Trouble du goût
M. Gal.. 56		Occipital	+	+	Parosmie	0	0
Mme Her. 57			+	-	Anosmie	0	0
Mme Gal. 58			+	-	Hyposmie	Amélioration	0
Mme Hib. 59		Temporal	+	-	Anosmie	Hyposmie	0
M. Ren.. 60		Facial	+	+	Anosmie	0	0
M. Mun.. 61			+	+	Anosmie	0	0
M. Sch.. 62		Frontal	+	+	Anosmie	Hyposmie	0
M. Pau.. 63			+	+	Anosmie	0	+
M. Her.. 64	Accident du travail		+	-	Anosmie	0	Agueusie vraie

NOM	Type d'accident	Impact	P. C.	Fracture	Trouble Olfactif	Evolution	Trouble du goût
M. Des. 65	Automobile	Face	+	-	Anosmie	0	+
M. Jor. 66	Collision	Occipital	+	+	Anosmie	0	+
M. Dao. 67 75 ans	Collision	Occipital	+	-	Hyposmie	0	0
Melle Sal.. 68		Occipital	+	-	Anosmie	0	0
M. Min 69		Frontal	+	-	Anosmie	0	+
Melle Sir. 70		Face	+	-	Anosmie	Récupération	+
Melle San. 71		Occipital	0	-	Anosmie	0	+
Mme Mar 72			+	+	Anosmie	0	+
M. Jur. 73		Face	0	+	Anosmie	0	0

NOM	Type d'accident	Impact	P.C.	Fracture	Trouble Olfactif	Evolution	Trouble du goût
M. Jon.. 74			+	-	Anosmie	0	0
Melle Bar... 75		Face	+	+	Hyposmie	0	0
M. Mon 50 ans 76		Face	+	+	Anosmie	0	0
Mme Mer. 53 ans 77		Face	-	+	Anosmie	Récupération	0
M. Arm. 78	Coup de poing		+	-	Anosmie	0	+
Mme Lin. 79			+	-	Anosmie	Parosmie	+
M. Vin.. 50 ans 80		Occipital	+	-	Hyposmie	Cacosmie	0
M. Duc.. 34 ans 81		Temporal	+	-	Anosmie	0	0
M. Ben.. 65 ans 82			+	-	Anosmie	Récupération	+

NOM	Type d'accident	Impact	P.C.	Fracture	Trouble Olfactif	Evolution	Trouble du goût
M. Dup.. 83			+	+	Anosmie	0	0
Mme Nin 84			0	-	Anosmie	0	+
Mme Yde 85			+	-	Anosmie	Récupération	0
M. Mar. 86 Michel	Motocyclette	Occipital	+	+	Anosmie	Cacosmie	+
87							
88							
89							
90							
91							

CHAPITRE II

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Le sens olfactif est transmis par la première paire crânienne qui a la particularité remarquable de n'être constituée que par l'articulation de deux neurones.

L'aire olfactive s'étend sur 2,5 cm² à la partie supérieure de chaque fosse nasale : le neurone périphérique capte le stimulus olfactif par son prolongement distal, qui constitue l'élément fonctionnel de l'aire olfactive.

Son prolongement central ou cylindraxe traverse la lame criblée de l'ethmoïde pour rejoindre le bulbe olfactif, véritable ganglion où il fait sa jonction avec le neurone central qui se présente sous deux formes : cellules mitrales et cellules à panache.

Les cylindraxes des neurones centraux constituent le bulbe olfactif, puis les bandelettes olfactives, avant de rejoindre les centres olfactifs par des voies directes et croisées.

La connaissance de ces centres est encore imprécise : Kruger et Pribram les ont classés en

- projections olfactives secondaires comprenant
 - le cortex pré-piriforme, qui semble être le centre spécifique,
 - le complexe amygdaloïde où aboutissent les voies directes,
 - les noyaux amygdaloïdes, la stria terminalis, et le bulbe contralatéral où arrivent les voies croisées.
- projections indirectes, comprenant
 - le septum, les noyaux basaux du complexe amygdaloïde,
 - le néocortex préfrontal, les noyaux médio ventraux
 - l'hypothalamus.

L'hippocampe, considéré par certains auteurs comme une formation essentielle de l'olfaction, ne serait en réalité qu'une formation non spécifique.

Dans le cadre de notre sujet il est surtout intéressant de noter les rapports étroits du nerf olfactif avec la lame criblée de l'ethmoïde, ainsi que la fragilité des bandelettes olfactives, leur proximité des petites ailes du sphénoïde, pleines d'aspérités, et dont elles ne sont isolées par aucune formation méningée.

L'organe olfactif est vascularisé par une distribution artérielle de type terminal étudiée très précisément par Decroix et Libersa en 1958.

° - ° - 0 - ° - °

Les observations nécropsiques chez l'homme sont très rares dans la littérature : on ne peut que passer en revue les différents sièges possibles des lésions : elles peuvent intéresser

- les filets nerveux au cours des fractures de l'ethmoïde, par contusion ou section au niveau de la lame criblée,
- les bandelettes,
- les centres, ce qui pourrait expliquer l'association aux troubles du goût.

Guyot et Messimy en 1949 publient une observation per-opératoire intéressante : chez un patient qui avait subi quelques temps auparavant un traumatisme crânien avec fracture de l'occipital et qui s'était plaint d'anosmie, ils purent observer pendant une intervention endocranienne pour méningiome des lésions situées au niveau des bandelettes olfactives : étirement et arrachement.

C'est la seule observation anatomo-pathologique précise que nous ayons retrouvée, bien que les hypothèses soient nombreuses. Il serait souhaitable que dans le domaine médico-légal d'autres protocoles viennent s'ajouter, en nombre suffisant pour nous éclairer sur les altérations anatomiques responsables des atteintes olfactives.

CHAPITRE 3

PHYSIOPATHOLOGIE

La progression de la physiologie de l'olfaction a été très lente au cours des cent dernières années. C'est cependant à sa lumière que les médecins ont pu émettre des hypothèses valables sur les mécanismes de production de l'anosmie.

I - RAPPEL PHYSIOLOGIQUE :

A partir des travaux de Appaix et Grinda, nous pouvons faire le point des techniques, des observations, des hypothèses, des conclusions sur la physiologie olfactive.

Des phénomènes mécaniques entrent en jeu dans l'olfaction : le volume, le débit, la forme de la colonne d'air inspirée, qui dépend de la configuration anatomique des fosses nasales, les caractéristiques du courant d'air respiratoire qui par les choanes apporte au niveau de l'épithélium olfactif les odeurs des aliments et par ce fait ajoute au sens gustatif fondamental du sucré, salé, amer, acide, c'est-à-dire aux sensations sapides proprement dites, une composante osmique absolument essentielle.

Les connaissances du mécanisme de la stimulation olfactive, intéressantes dans le cadre de la physiologie olfactive, n'apportent rien à la physiopathologie des anosmies traumatiques.

Par contre, la transmission du message olfactif nous intéresse au premier chef. Elle a été étudiée par David Ottoson et par Adrian. Les méthodes de section et d'enregistrement de potentiel électrique au niveau du nerf et du bulbe olfactif permettent d'explorer le cheminement de l'influx et ses caractères. Chez l'animal, elles ont permis de préciser l'anatomie olfactive, le siège de certaines lésions, les relations entre l'activité électrique du bulbe olfactif et celle du cortex, dont des applications ont été tirées pour l'olfaction humaine.

La perception et la discrimination des stimuli ont été étudiées par Allen (1943), puis par Brown (1938), en utilisant les réflexes conditionnés, les enregistrements électriques et l'ablation chirurgicale de certaines aires anatomiques. Leur connaissance, bien qu'imprécise, permet d'orienter les hypothèses physio-pathologiques, en fonction du trouble observé.

Les troubles olfactifs étant souvent accompagnés de troubles du goût, l'étude physiologique de ce dernier a permis de comprendre en partie le mécanisme de cette association ; la sensation gustative est transmise par la neuvième paire pour le tiers postérieur de la langue et par le nerf lingual pour les deux tiers antérieurs ; ces deux nerfs véhiculent les sensations vers les centres gustatifs, différents des centres olfactifs, et par des voies tout à fait distinctes du trajet du nerf olfactif.

- ° - ° 0 ° - ° -

II - MECANISMES :

De nombreuses hypothèses physio-pathologiques ont été émises pour tenter d'expliquer le mécanisme de l'anosmie post traumatique.

A) - Lors des traumatismes antérieurs qui s'accompagnent de fractures avec enfoncement de la région naso frontale et profond remaniement de l'étage supérieur des fosses nasales, on peut penser que l'anosmie résulte d'une DEFORMATION MECANIQUE, qui empêche ou dévie le passage de l'air inspiré de son trajet vers la tâche olfactive. Decroix et Libersa, dans un rapport de 1958, relèvent 3 anosmies traumatiques sur 22 pouvant admettre cette étiologie.

B) - Souvent le traumatisme frontal ne s'accompagne pas de remaniement de la statique des fosses nasales mais on est en présence de fracture de l'os frontal avec irradiation à la LAME CRIBLEE.

LA FRACTURE DE LA LAME CRIBLEE peut s'accompagner de fistule céphalo-rachidienne qui en fait le diagnostic quand on peut le prouver par l'analyse chimique ou expérimentale par des tests colorés. Elle peut n'être que radiologique, décelable sur les clichés standards ou plus souvent sur les tomographies : une image nette a une valeur de certitude, mais l'absence d'image ne permet pas d'éliminer formellement des fractures parcellaires échappant aux incidences utilisées.

Avec Finzi et Variati (1954), il semble logique de penser dans ces cas que l'anosmie est consécutive à la fracture de l'ethmoïde qui lèse les filets nerveux des neurones périphériques à leur passage dans la lame criblée. Ces fibres peuvent être sectionnées ou simplement comprimées.

Ces auteurs précisent que le pronostic est grevé par la possibilité de surinfection secondaire, entraînant une névrite olfactive qui peut être la cause d'une anosmie séquellaire totale.

C) - En dehors de la lacération directe du nerf olfactif par une fracture de la lame criblée qu'il est toujours difficile d'éliminer, Ciotti (1926) soutint que les fibres olfactives pouvaient être COMPRIMEES PAR DE PETITES SUFFUSIONS HEMORRAGIQUES entraînant l'anosmie.

Laenmele (1931) et Helmorstel (1935) reprirent cette hypothèse à propos d'observations personnelles.

D) - Au cours de traumatismes légers, sans lésions osseuses au niveau de l'ethmoïde, sans perte de conscience, donc, sans onde de choc importante dans l'encéphale ayant pu expliquer des phénomènes hémorragiques ou une contusion du système nerveux central, nous pensons qu'il faut évoquer une SIDERATION DU NERF OLFACTIF. De manière analogue aux cécités post traumatiques, par sidération du nerf optique, elles entraînent une anosmie isolée et totale, qui reste définitive.

E) - En amont, le mécanisme de l'anosmie peut être attribué à une LESION DU BULBE OU DES BANDELETTES par contre coup.

Goland l'explique par le fait que les bandelettes olfactives et leurs prolongements, sollicités par le mouvement de recul de la masse encéphalique, seraient lésés par frottement sur les petites ailes du sphénoïde. Spaz fait remarquer que les bandelettes sont en étroit contact avec les aspérités de l'étage antérieur de la base du crâne et qu'elles ne sont pas protégées par une citerne sous arachnoïdienne.

Ce mécanisme d'ébranlement de la masse encéphalique consécutif à un traumatisme le plus souvent occipital avait été déjà imaginé par Grunstein en 1882 puis repris par Collet en 1933. Entraînant une traction sur les bandelettes olfactives, il produit d'importantes lésions de par leur fragilité.

Les lésions décrites par Guyot et Messimy au cours de l'opération que nous avons rapportée dans le chapitre d'anatomie pathologique, avaient pu se produire lors d'un mouvement d'avant en arrière de la masse cérébrale. En effet, une telle rupture se produisit au cours d'une autre intervention pour hydrocéphalie obstructive, lors du réclinement du lobe frontal. Cette lésion qui est une complication fréquente des interventions sur la région hypophysaire est due à la fois à la fragilité des bandelettes olfactives mais aussi à leur disposition anatomique : depuis le trigone olfactif jusqu'à l'ethmoïde elles ont une direction saggitale et parallèle à la face inférieure du cerveau : déjà mises en tension par le recul spontané du lobe frontal en position opératoire, l'exposition de la région hypophysaire qui nécessite non seulement un soulèvement mais une rétraction du lobe frontal les arrache aisément.

Il est logique de penser qu'un mécanisme analogue peut se réaliser en partie au cours d'un choc postérieur, à la suite d'un brusque déplacement du cerveau.

F) - Le neurone central, s'il peut être lésé au niveau du bulbe ou des bandelettes par les mécanismes que nous venons de voir, peut l'être aussi à sa terminaison au niveau des CENTRES OLFACTIFS.

Sterling en 1923 retient la possibilité d'une effusion de sang au niveau des centres comme responsable des troubles olfactifs et des troubles du goût associés chez une femme.

Kuntzinski (1925) remarqua chez un sujet qui présentait une hyposmie bilatérale et des accès épileptiques avec aura olfactive, des lésions du pôle antérieur de l'hypocampe et du pied de l'uncus.

Faber et Young en 1947 examinèrent un groupe de 800 traumatisés craniens. L'altération de l'odorat était relevée chez 29 sujets dont 8 présentaient aussi une disgueusie de type central. Ils émettent l'hypothèse que les sous-couches anamato-pathologiques du syndrome anosmie - agueusie pouvait être localisées dans le diencéphale.

Séméria en 1957 remarqua l'association des troubles du goût de type central à des troubles olfactifs chez 9 sujets sur 56 traumatisés craniens. Pour en expliquer la pathogénie il fut conduit à admettre une lésion au niveau des centres corticaux et plus précisément d'une région relativement limitée autour de l'hypocampe ou coexistent des structures attribuées à la fonction olfactive et des structures attribuées à la fonction gustative.

G) - Decroix et Libersa (1958) ont effectué des recherches anatomiques concernant la vascularisation du nerf et du bulbe olfactifs. Ils ont constaté que dans 88 % des cas, le bulbe était vascularisé par un pédicule artériel unique de type terminal, issu de l'artère cérébrale antérieure : il peut y avoir RUPTURE DU PEDICULE VASCULAIRE sans section du tractus olfactif dont la conséquence est une perte de la fonction olfactive.

Quand le pédicule artériel est double (12 pour cent) il peut s'établir des suppléances après un certain temps, qui permettent une récupération fonctionnelle.

Une diffusion sanguine, si elle est importante peut de surcroît comprimer les filets olfactifs.

Ainsi, les lésions anatomiques possibles (supposées ou vérifiées expérimentalement) sont-elles toujours très diverses tant dans leur siège (fosses nasales, premier neurone, bulbe et bandelettes, centres), que dans leur nature (section, sidération, infection, compression, vascularisation).

° - ° - 0 - ° - °

III - ROLE DU POINT D'IMPACT CRANIEN :

Dans la détermination du mécanisme physiopathologique de l'anosmie on a cherché à déterminer l'importance de la localisation des points d'impact :

Les statistiques des divers auteurs sont très variables à ce sujet : dans son étude de 1931, Laenmele trouve une prédominance des traumatismes antérieurs (62 pour cent), mais Collet donne la première place aux traumatismes occipitaux, de même que Séméria et tout dernièrement Fortunato et Nicolini (60 pour cent).

Auteurs	Malades	Siège		Pariétal
		Occipital	Frontal	
Laenmele	26		17	
Séméria	56	35		
Fortunato	65	39	8	
Rebattu	73	15	24	13

Dans nos observations, sur 73 séquelles olfactives post-traumatiques recueillies dans un groupe de plus de 1 000 dossiers de traumatisés craniens, nous avons relevé 15 fois la notion de siège occipital soit dans 21 % des cas, contre 24 cas d'impacts antérieurs fronto-faciaux soit dans 32 % des cas (dans 21 cas l'impact n'était pas précisé).

Dans les traumatismes antérieurs, Helmoorstel, Finzi et Variati insistaient sur l'importance des FRACTURES DE L'ETHMOÏDE directes ou par irradiation, sectionnant ou lésant les filets olfactifs.

Au cours des traumatismes postérieurs, Collet, Goland, Séméria et Fortunato ont mis l'accent sur le MECANISME DU CONTRE COUP entraînant une solution de continuité au niveau de la bandelette olfactive qui s'écarte brusquement du bulbe amarré à la lame criblée par les filets olfactifs.

Pour nous il apparaît surtout qu'il faut opposer les traumatismes antéro postérieurs (15 et 24) contre 13 latéraux et 21 imprécisés, sur 73 observations, les traumatismes intervenus dans l'axe antéro postérieur semblent donc dominer largement.

Encore faut-il souligner combien il est souvent difficile, chez de grands traumatisés de définir l'orientation de l'impact qui dans de nombreux cas est multiple.

° - ° - 0 - ° - °

IV - RÔLE DU FACTEUR COMMOTIONNEL ET DE LA PERTE DE CONSCIENCE :

Pour notre part nous pensons que si le type et le siège des lésions peut avoir quelque rapport avec le point d'impact, cette notion n'a qu'une bien modeste valeur pour retenir une anosmie. Il nous semble que LA NOTION DE PERTE DE CONSCIENCE est une notion plus constante et qu'elle a une valeur plus sûre.

Dans les statistiques que nous présentons, une PERTE DE CONSCIENCE CERTAINE, authentifiée médicalement (en éliminant toute perte de conscience très brève et hypothétique, toute lipothymie due à la douleur, à la peur, ou à la vue du sang) a été retrouvée 55 fois sur 73 anosmies, soit dans 75 pour cent des cas.

Séméria de son côté insiste beaucoup sur la grande fréquence d'un syndrome encéphalopathique aigu post traumatique : il le retrouve dans 46 cas sur 65 blessés anosmiques soit 71 % des cas.

Libersa et Decroix retiennent 15 cas de syndromes post-commotionnels sur 22 blessés anosmiques examinés, soit 68 % des cas. Dans deux de ces cas, le syndrome était très important et entraîna une I. P. P. de 95 %. Dans les 13 autres, il était plus ou moins important. Mais il était notable qu'il n'accompagnait jamais un choc sur l'avant nasal, mais un choc crânien, de siège frontal, pariétal ou occipital. Ces auteurs ont relevé chez les 22 anosmiques 3 cas de surdité ou hypoacousie par traumatisme crânien sans fracture, ce qui donne à la commotion toute son importance dans le mécanisme de la perte sensorielle.

Fortunato et Nicolini dans leur rapport de 1958 au 46ème congrès de la société italienne O. R. L., tout en retenant l'importance du siège occipital des traumatismes notaient que la gravité du SYNDROME COMMOTIONNEL intervenait dans le conditionnement de l'altération olfactive post traumatique.

Comment la commotion peut-elle contribuer à déterminer ces troubles sensoriels ? Séméria pense qu'elle agit par les LESIONS CONTUSIVES ET HEMORRAGIQUES DE L'ENCEPHALOPATHIE AIGUE POST-TRAUMATIQUE.

Libersa et Decroix estiment qu'il n'est pas impossible que le traumatisme déclenche un processus vasomoteur plus ou moins durable, à type de vasoconstriction ainsi qu'en d'autres points de l'organisme, entraînant une anosmie qui cède quand le trouble vasomoteur disparaît.

Ou bien encore, les phénomènes vasomoteurs entraînent un oedème surtout au niveau de la traversée de la lame criblée, bloquant la circulation de retour et provoquant la persistance du phénomène, suivant un processus analogue à celui observé dans la paralysie faciale à frigoris.

° - ° - 0 - ° - °

Ainsi, la notion de perte de conscience, de syndrome encéphalopathique post-traumatique a pour l'ensemble des auteurs beaucoup plus de valeur que la notion de siège de l'impact. Elle nous a paru beaucoup plus importante que la notion classique de la localisation occipitale du traumatisme.

Mais ce **sont** précisément les traumatismes occipitaux qui sont le plus souvent responsables des lésions encéphalopathiques graves : autrement dit, IL N'EST PAS DE MONTRE QUE L'IMPACT OCCIPITAL JOUE UN ROLE DIRECT DANS LE DETERMINISME DES LESIONS OLFACTIVES ; PAR CONTRE, LA COMMOTION ENCEPHALIQUE GRAVE (si souvent associée aux traumatismes occipitaux) JOUE-RAIT UN ROLE PRIMORDIAL DANS LES LESIONS DU TRACTUS ET DES CENTRES OLFACTIFS.

° - ° - 0 - ° - °

Il ne faudrait pas cependant en conclure que seuls les traumatismes importants, ceux qui entraînent une perte de connaissance, sont susceptibles d'entraîner une anosmie. On sait que l'atteinte olfactive n'est pas toujours proportionnelle à l'intensité du coup et qu'un traumatisme crânien relativement bénin peut parfois provoquer une anosmie. Helmoorstel avait relevé sur 26 traumatisés crâniens ayant conservé un odorat parfait 4 fractures du rocher, 3 fractures du pariétal, 1 fracture de la base, 1 fracture de la voûte, 1 fracture de l'occipital et 1 fracture du frontal.

Il en est de même pour les rapports entre la violence d'un traumatisme crânien, la perte de conscience et l'éventualité d'une fracture du crâne. La fracture ne dépend pas seulement de la violence du choc, mais du point d'impact par rapport aux lignes de force de la boîte crânienne. Par contre, l'ébranlement encéphalique est en relation avec la violence du choc : autrement dit, la perte de conscience a plus de valeur pour juger de la gravité de la commotion encéphalique que l'affirmation d'une fracture radiologique.

Les relations entre perte de conscience et anosmie sont du même ordre : la perte de conscience est une expression plus sûre de la violence de la commotion subie par la masse encéphalique que l'existence d'une fracture osseuse ou que la localisation du point d'impact.

APPLICATIONS CLINIQUES :

La pauvreté de nos connaissances en physiologie ne permet pas d'avoir d'indications sur la physiopathologie des troubles observés (siège et nature) par leur simple examen clinique.

Les traumatismes crâniens engendrent le plus souvent des déficits sensoriels tel que l'hyposmie ou l'**anosmie**, mais on rencontre aussi des hallucinations olfactives, des parosmies et des cacosmies.

Le type de trouble observé ne s'explique pas encore en soi mais des auteurs comme Wesseley, Dussick, Kauders et Hautant ont essayé de le rattacher type de la lésion.

Aubry et Pialoux dans leur étude sur les "grandes fonctions du rhinencéphale" rapportent les résultats de ces études qu'ils commentent avec prudence : "il semble que lors des lésions atteignant l'appareil périphérique on constate surtout des troubles d'ordre déficitaire, alors qu'au cours des atteintes du rhinencéphale il s'agit avant tout de troubles du type perversion. De même le défaut de sélectivité, d'identification, est plus en faveur d'atteinte centrale alors que la fatigue spécifique semble un élément d'ordre périphérique."

° - ° - 0 - ° - °

Le siège de l'impact et le type de lésion qui peut en résulter permet de faire un premier pronostic prudent : une anosmie qui s'accompagne de fracture de la lame criblée, est probablement due à une section des fibres nerveuses et a peu de chance de récupérer. Il en est de même pour un traumatisme postérieur violent qui a pu provoquer une section des bandelettes par contre coup.

Une lésion de type central par phénomène vasomoteurs ou par compression due à une suffusion hémorragique peut éventuellement régresser. Ce type s'accompagne plus volontiers de troubles du goût dont les centres sont atteints par le même mécanisme.

V - MECANISME DE L'ASSOCIATION AGUEUSIE - ANOSMIE

En cherchant les causes anatomopathologiques et psysiopathologiques de l'anosmie, les auteurs ont été conduits à analyser les troubles du goût qui lui sont associés très fréquemment.

Dès 1904, Collet dans son travail sur l'odorat et ses troubles relève l'association de l'agueusie à l'anosmie. Morsier en 1938, Séméria en 1957 retrouvent cette association et cherchent à en expliquer le mécanisme, mais d'autres comme Laenmele nient que des troubles olfactifs organiques doivent s'associer à une disgueusie : il attire l'attention sur un patient qui avait une fracture de la pyramide pétreuse droite et qui présentait une perte de la sensibilité homolatérale de la langue et une anosmie unilatérale controlatérale.

Dans nos observations, nous avons relevé que les sujets se plaignaient le plus souvent de la perte du goût avant même de se rendre compte de leur trouble olfactif.

Il est cependant nécessaire de préciser certaines notions pour pouvoir poser le problème plus clairement : en effet on appelle très communément goût ce qui n'est en réalité que la composante olfactive des qualités propres des substances alimentaires : le "goût" d'un met est une sensation olfactive où les particules odorantes passant par les choanes viennent stimuler la tâche olfactive et procurent la sensation.

En réalité, sur le plan physiologique, le goût des papilles gustatives linguales, véhiculé par le nerf lingual et par le glosso-pharyngien vers des centres spécifiques, se limite à quatre sensations fondamentales : le sucré, le salé, l'amer et l'acide.

Ainsi Sterling en 1923 rattache la perte du goût chez une femme traumatisée du crâne à la simple perte de l'odorat.

Helmoorstel, Nyssen, Thieupont en 1933 travaillant sur le même sujet ont souligné les associations de troubles olfactifs et gustatifs : sur 6 cas d'agueusie associées à une anosmie, lorsque les troubles regressaient l'amélioration concernait aussi bien le déficit gustatif que le déficit olfactif : ils en vinrent à penser que les correlations entre les déficits gustatifs et olfactifs sont de nature purement fonctionnelle.

Par contre Kuntzinski en 1925 observa un sujet présentant une hyposmie bilatérale chez qui on découvrit par la suite des lésions du pôle antérieur de l'hypophyse et du pied de l'uncus, mais qui ne présentait pas d'altération de la sensibilité gustative. Il admit que les centres du goût et de l'odorat étaient différents.

Goodman et Herche de leur côté ont examiné un sujet traumatisé crânien qui présentait une anosmie totale bilatérale mais qui conservait un sens gustatif parfait.

Lænenmele a lui aussi mis l'accent sur la nature différente des troubles du goût et des troubles de l'olfaction.

On ne saurait plus aujourd'hui retenir l'allégation des blessés d'une perte simultanée du goût et de l'odorat sans avoir vérifié isolément chacune de ces deux fonctions. Il faut savoir qu'en règle, tout blessé ayant perdu l'odorat se plaint d'avoir perdu le goût. Il en est de même de cette soi-disant association anosmie-agueusie comme de l'association surdité-mutité chez le jeune enfant : c'est l'anosmie qui conditionne la soi-disante agueusie , comme la surdité conditionne la mutité. Cela est si vrai que sera souvent suspect d'emblée à l'expert O. R. L. averti, non pas le blessé qui se plaindra d'avoir perdu goût et odorat mais celui qui se plaindra d'avoir perdu seulement l'odorat et conservé le goût.

Pour notre part nous avons retenu 6 cas d'association réelle d'agueusie et d'anosmie sur 73 séquelles olfactives de traumatisés crâniens. Cette proportion de 8 % justifie l'intérêt d'une étude du mécanisme physiopathologique de cette association.

Nous n'avons pas trouvé d'auteurs rattachant cette association à l'atteinte simultanée des deux voies sensibles : section ou étirement du nerf olfactif, du lingual et du glosso-pharyngien. Il est possible que dans certains cas cette double atteinte puisse se produire mais il est plus vraisemblable que ce soit au niveau des centres que l'atteinte des deux fonctions sensorielles puisse se faire en même temps. La proximité des centres olfactifs et gustatifs rend parfaitement compréhensible cette association.

Cette hypothèse a tout d'abord été combattue : Helmoorstel et ses collaborateurs pensaient que la projection corticale du goût se situait dans la zone insulo-operculaire, trop éloignée des centres olfactifs et de la région de l'hippocampe pour pouvoir être intéressée par des lésions simultanées, ce qui leur faisait conclure à l'impossibilité de l'association anosmie-agueusie par lésions centrales.

Faber et Young en 1947 examinèrent les fonctions gustatives et olfactives d'un groupe de 800 traumatisés crâniens : ils rencontrèrent 8 cas d'association anosmie-agueusie semblant d'origine centrale. Ils  mirent l'hypothèse de la localisation diencephalique du syndrome anosmie-agueusie.

Séméria en 1957 sur 56 traumatisés crâniens observa 3 cas d'anosmie associée à une agueusie. Pour en expliquer le mécanisme pathogénique il fut conduit à admettre une lésion au niveau des centres corticaux et plus précisément d'une région relativement limitée dans laquelle coexistent des structures attribuées à la fonction olfactive et des structures gustatives c'est-à-dire de l'hippocampe.

° - ° - 0 - ° - °

CHAPITRE IV

NOTIONS ETIOLOGIQUES

La fréquence des anosmies chez les traumatisés crâniens est loin d'être négligeable bien qu'on la rencontre moins souvent que les séquelles auditives et vestibulaires.

L'anosmie est recherchée en pratique courante au cours des expertises de traumatismes crâniens ; en nous y intéressant tout particulièrement sur un groupe de plus de 1 000 traumatisés du crâne, nous avons retenu 73 séquelles olfactives réelles imputables au traumatisme, soit plus de 7 pour cent des sujets expertisés.

Nos statistiques représentent une assez juste moyenne puisque dans la littérature nous avons relevé :

- 2 % de séquelles olfactives post-traumatiques d'après Della Beffa en 1949.
- 2 % d'après Decroix et Libersa dans une statistique de 1958.
- 5 % pour Faber et Young en 1947.
- 19 % pour Pincetini.

La répartition de ces séquelles suivant les tranches d'âge montre qu'elles surviennent surtout dans la période active de la vie : il s'agit d'hommes plus souvent que de femmes, prédisposés aux traumatismes crâniens par leur travail, par leurs déplacements.

Les types d'accidents responsables sont très variés ; nous avons relevé une forte prédominance des accidents de la circulation : collisions de voitures, chute de bicyclette, de mobylette ou de vespa ; piétons renversés par des voitures. Nous avons eu quelques sujets blessés au cours de bagarres par coup de poing, et quelques sujets tombés d'eux-mêmes à la renverse.

Parmi les troubles rencontrés, la proportion des diverses atteintes varie suivant les statistiques ; nous avons trouvé sur 73 séquelles olfactives :

34 anosmies complètes	= 47 %
33 hyposmies	= 45 %
6 associations aux troubles du goût	= 8 %

Decroix et Libersa avaient trouvé sur 24 séquelles olfactives :

20 anosmies complètes	= 82 %
2 hyposmies	= 9 %
2 cas douteux non retenus	= 9 %

Il est plus intéressant de constater comme Decroix et Libersa que le trouble olfactif est le plus souvent caractérisé par son apparition immédiate dès le traumatisme : il est signalé par le blessé ou mentionné sur le certificat de premier examen.

Il s'agit par ailleurs de troubles olfactifs durables : sur 22 séquelles olfactives ils font remarquer que :

- 3 ont été expertisés après le cinquième mois
- 8 après le neuvième mois
- 4 après un an
- 6 après deux ans
- 1 après cinq ans

De même Helmoorstel et Nyssen avaient examiné un groupe de traumatisés crâniens plusieurs mois après le traumatisme et avaient constaté les mêmes troubles que Decroix et Libersa.

Cependant Delle Beffa, s'il est d'accord avec les auteurs précédents sur le caractère durable des troubles olfactifs, estime pour sa part qu'après plusieurs mois le déficit régresse, sans cependant arriver à la restitution ad intégrum.

D'après nos propres observations, l'hyposmie est aussi fréquente que l'anosmie, mais elle n'est pas toujours constituée par un état intermédiaire de récupération suivant une anosmie totale : l'hyposmie bien souvent est telle d'emblée et persiste définitivement.

° - ° - 0 - ° - °

CHAPITRE V

ETUDE CLINIQUE

Les signes de l'atteinte de l'olfaction sont variables suivant leur importance. Comme nous l'avons vu précédemment, le sujet se plaint rarement d'une atteinte isolée de l'odorat, mais presque toujours de troubles associés du goût et de l'odorat. Nous en avons vu la raison : le goût, au sens commun, des aliments comporte en effet une très forte composante olfactive.

La perte complète de l'odorat réalise l'ANOSMIE totale bilatérale. Le clinicien la suspecte facilement en faisant sentir au malade les quatre variétés d'odeurs classiques : agréable, forte, désagréable, nauséuse. L'anosmique complet ne sent aucune de ces odeurs : il n'en reconnaît aucune, ne manifeste pas de réaction désagréable devant les plus mauvaises. Il signale que tous les mets ont le même "goût" : le fumet d'un rôti, le goût d'un poisson, le bouquet d'un vin lui sont imperceptibles. Il ne peut que dire, en l'interrogeant de façon précise sur ce point, s'ils sont salés, sucrés, amers ou acides.

Certains auteurs utilisant des méthodes que nous décrirons dans le chapitre d'olfactométrie ont trouvé des anosmies totales unilatérales, associées ou non à un trouble de l'olfaction de l'autre côté.

L'HYPOSMIE couvre tous les degrés d'atteinte de l'odorat : elle peut apparaître d'emblée ou représenter une forme évolutive favorable de l'anosmie totale.

A l'examen le sujet reconnaît certaines odeurs, en perçoit faiblement d'autres. La sensation olfactive est diminuée de façon très variable pour chaque odeur, sans règle précise. En général les odeurs désagréables sont perçues mais elles n'entraînent pas la réaction répulsive du sujet sain. Les sensations gustatives "au sens commun" sont diminuées, tandis que les quatre sensations gustatives fondamentales persistent.

La PAROSMIE est un trouble de la discrimination des odeurs, au cours duquel le malade confond deux odeurs (isosmie) ou ne parvient pas à reconnaître une odeur, bien qu'elle lui procure une sensation olfactive d'intensité normale.

Elle survient rarement immédiatement après un traumatisme crânien. Faillas rapporte cependant l'observation d'un traumatisé du crâne avec lésion pariéto-temporale droite qui présentait des troubles de discrimination olfactive.

Mais c'est le plus souvent une forme évolutive de l'anosmie : le sujet qui récupère son odorat ne reconnaît pas tout de suite toutes les odeurs. Ainsi la malade dont nous avons décrit l'observation-type ne pouvait plus différencier l'acétone de l'éther : elle leur trouvait tous deux une odeur de goudron.

De même la CACOSMIE subjective est une manifestation évolutive. Collet notait déjà en 1904 qu'elle était un bon signe d'évolution favorable.

Aubry et Pialoux décrivent une manifestation clinique différente : l'AGNOSIE OLFACTIVE : il s'agissait d'un traumatisé crânien incapable d'identifier une odeur et se contentant de répondre ça sent bon, ça sent mauvais.

Il existe des cas d'ASSOCIATION ANOSMIE-AGUEUSIE vraie, au cours desquelles le malade se plaint d'avoir perdu le goût et l'odorat, et chez qui l'examen de la fonction gustative montre une perte du salé, sucré, amer et acide. La perte du goût associée peut être totale ou partielle, le sujet pouvant conserver une ou plusieurs des sensations fondamentales.

L'évolution de ces symptômes est variable : l'anosmie est souvent totale, définitive, mais parfois elle régresse. Le sujet perçoit quelques odeurs faiblement, présente des troubles de discrimination de type parosmiques et signale des sensations de cacosmies subjectives.

° - ° - 0 - ° - °

Tous ces symptômes, si importants soient-ils n'attirent pas d'emblée l'attention chez un traumatisé crânien qui présente en général un tableau inquiétant dans lequel domine la perte de conscience et où l'on peut déceler des signes de fracture du crâne avec otorrhagie ou écoulement céphalo-rachidien, des signes de paralysie faciale et parfois d'hémorragie méningée.

Le médecin, au chevet de ce blessé, ne se préoccupe pas de l'anosmie éventuelle, évidemment bien accessoire, même à une époque plus tardive lorsque les

symptômes dominants ont régressé, et qu'on pratique un bilan des séquelles du traumatisme : on recherche alors plus volontiers une hypoacousie ou des vertiges avant d'interroger l'odorat et ses troubles.

Il peut arriver cependant que le blessé attire lui-même l'attention sur ce déficit : nous avons relevé l'observation de D. C. Didier, 19 ans, qui après un traumatisme pariéto-occipital gauche minime, sans perte de conscience, sans fracture ni lésion associée, accusa spontanément, quelques jours après, une hyposmie nette.

Dans d'autres cas, ce sont certaines manifestations cliniques qui attirent l'attention sur l'olfaction.

Après un traumatisme crânien antérieur suivi d'un écoulement de liquide céphalorachidien, on suspecte d'emblée la fracture de la lame criblée et on fait un bilan de la fonction olfactive.

De même lors des enfoncements de la région naso-frontale avec profond remaniement de l'étage antérieur des fosses nasales, on est vite orienté sur la perte possible de l'odorat et on interroge systématiquement le blessé en ce sens.

- ° ~ ° 0 ° - ° -

CHAPITRE VI

DIAGNOSTIC POSITIF

Le premier examen d'un sujet qui se plaint d'anosmie après un traumatisme et qui vient consulter un spécialiste oto-rhino-laryngologiste, permet d'avoir grâce à un examen simple de la fonction olfactive un diagnostic qualitatif d'anosmie fortement probable.

Le goût peut être testé assez simplement, à la recherche d'une agueusie associée.

I - EXAMEN CLINIQUE DE L'ODORAT :

L'examen clinique de l'odorat peut être pratiqué aisément par le Rhinologiste qui possède la classique variété d'odeurs nauséuse, désagréable forte et agréable. Chacune de ces variétés doit être bien définie, simple et nettement reconnaissable : on peut disposer par exemple de quatre flacons contenant de la pyridine, de l'éther, du camphre et de l'essence de rose en solution faiblement alcoolisée.

Le médecin évite de renseigner le sujet sur le contenu du flacon en le présentant convenablement sous le vestibule narinaire du sujet qui respire calmement, à inspirations lentes, régulières et profondes. Il est important de commencer par présenter les odeurs agréables, puis les fortes les désagréables et les nauséuses, l'inverse risquant d'incommoder le sujet ou d'émousser son acuité olfactive.

Le sujet normal reconnaît l'essence de rose, qualifie l'éther de désagréable, et a un mouvement de répulsion devant la pyridine.

Ce simple test permet de déceler une anosmie sans pouvoir en préciser l'importance qualitative. Il est pratique et utilisable par tous les médecins.

Il est insuffisant pour explorer complètement l'olfaction mais il permet déjà de constater des phénomènes qui auront leur importance lors d'examens plus approfondis.

D'une part, si on ne laisse pas un intervalle de temps suffisant entre l'inhalation de deux odeurs, l'acuité olfactive diminue : c'est là une mise en évidence de la fatigue olfactive sur laquelle nous reviendrons, mais qu'il convient déjà de bien différencier de l'anosmie.

D'autre part, tous les sujets ne présentent pas la même acuité olfactive, indépendamment de toute atteinte pathologique.

Enfin, le passage sans avertissement de l'essence de rose à la pyridine chez un sujet normal qui respire profondément est marqué par une réaction de recul évidente : le simulateur sera bien souvent démasqué dès ce premier examen.

II - EXAMEN CLINIQUE DU GOUT :

L'examen du goût peut se pratiquer également d'une manière assez simple et rapide. Aubry et Pialoux préconisent de tirer la langue hors des arcades dentaires et d'explorer chaque territoire à l'aide d'un porte coton imbibé de solution de strychnine (amer), de solution acide très diluée, de sel et de sucre. Il faut aussi attendre un certain temps entre l'application de chaque substance et utiliser un porte coton assez fin, de façon à imprégner un territoire aussi restreint que possible. Chaque hémi-langue doit être explorée successivement. Il faut se rappeler que le territoire du glossopharygien se situe en arrière du V lingual et celui de la corde du tympan en avant du V. De même, il faut savoir que certains territoires sont insensibles à chacune des quatre saveurs comme l'a décrit Shneider.

III - EXAMEN O. R. L. COMPLEMENTAIRE :

Le spécialiste poursuivra son analyse par un examen O. R. L. complet, cherchant des signes qui puissent confirmer l'anosmie et la relier ou non à sa cause traumatique.

La rhinoscopie antérieure peut montrer une déviation de cloison, que l'on pouvait suspecter sur la simple configuration de l'auvent nasal, déformé lors du traumatisme.

L'examen otoscopique peut apporter un élément de valeur, comme l'a montré Nique dans sa thèse inspirée par Collet : de nombreuses anosmies sont dues à des processus de sclérose invisibles en rhinoscopie mais s'accompagnant de rétraction des tympons qui attire l'attention sur le mauvais état de la muqueuse nasale. Nous verrons qu'elle est un examen important du diagnostic différentiel.

La sensibilité trigéminale doit être étudiée simplement à l'aide d'un porte coton par attouchements de la muqueuse nasale et par l'inhalation de substances irritantes comme l'ammoniac. L'anosmie peut être associée à un déficit de la sensibilité trigéminale (anosmie trigéminale). L'anosmie post-traumatique ne s'accompagne pas d'un tel déficit.

Des examens complémentaires peuvent s'avérer nécessaires : examen biologique d'un écoulement nasal que l'on suspecte être du liquide céphalo-rachidien (dosage de sucre, d'albumine).

La radiologie peut montrer une fracture de la lame criblée, que l'on affirme plus nettement sur des tomographies : une telle lésion, lorsqu'elle est mise en évidence, est un élément de poids en faveur de l'allégation du blessé.

Il suffit habituellement, dans le domaine de l'expertise médico-légale d'avoir précisé par des tests de sincérité si l'allégation est sincère ou mensongère. L'analyse qualitative ou quantitative du déficit olfactif est beaucoup plus délicate. Elle n'est cependant pas sans intérêt, et avec le perfectionnement des méthodes, elle deviendra sans doute d'usage courant demain : c'est le domaine de l'OLFACTOMETRIE. Il nous paraît utile dans le cadre de ce travail de faire une mise au point de cette question.

- ° - ° 0 ° - ° -

IV - L'OLFACTOMETRIE :

Elle a pour but d'étudier de façon plus précise, sur le plan qualitatif et sur le plan quantitatif la fonction olfactive.

Pendant longtemps, les seuls examens qui pussent mesurer l'importance de l'anosmie étaient subjectifs. De ce fait, l'appréciation de l'odorat et du goût était très difficile, d'autant que ces sens sont soumis à d'importantes variations individuelles. D'autre part des difficultés résultant du fonctionnement de l'appareil olfactif, de l'intrication des sensibilités olfactives, gustatives et trijéminales peuvent fausser les résultats.

Ce n'est que récemment que quelques auteurs, en particulier l'école italienne avec Séméria, Fortunato, Gattuso et Nicolini, ont recherché et trouvé des modifi-

cations objectives de certaines activités électriques du cortex cérébral au cours de l'olfaction, et qu'ils leur ont trouvé des applications dignostic.

Avant de commencer une épreuve olfactométrique, il est nécessaire de se placer dans certaines conditions permettant une mesure valable qu'il faudra interpréter ensuite compte tenu de nos connaissances en physiologie olfactive.

Il faudra éliminer les sources d'erreur possibles dues aux sensibilités gustatives et trijéminales : depuis Linné en 1752 jusqu'à nos jours les classifications d'odeurs se sont succédées : elles ont dégagé une notion importante à savoir que certaines odeurs avaient une composante olfactive pure, comme l'essence de rose ou le musc ; que d'autres avaient une composante olfactive et trijéminalale comme l'ammoniac, le citral ou le camphre ; que certaines avaient une composante olfactive et gustative comme la vanille ; et qu'enfin des substances telles que la pyridine possédaient les trois composantes olfactive, gustative et trigéminale.

Il sera donc nécessaire pour l'étude de l'olfaction d'utiliser des substances olfactives pures.

En second lieu l'interprétation des résultats olfactométriques devra être faite après examen général et O. R. L. du sujet : un déficit observé peut avoir des causes infectieuses récentes ou anciennes, des causes O. R. L. non traumatiques qu'il faudra déceler. De même la profession du sujet peut être la cause des troubles observés.

A - BASES PHYSIOLOGIQUES DE L'OLFACTION :

Le sens olfactif varie beaucoup d'un sujet à l'autre. Les races pigmentées ont un odorat plus fin et l'on constate chez les albinos des déficiences très nettes. L'odorat de la femme varie au cours du cycle menstruel ; il diminue beaucoup après la ménopause. L'âge altère les perceptions olfactives probablement par un processus de sclérose due à la sénescence.

La dimension et la forme des fosses nasales peuvent également influencer sur la sensation olfactive par les modifications qu'elles impriment à la colonne d'air inspiré à son volume et son trajet.

Ces difficultés sont surmontables. Celles qui résultent du fonctionnement propre de l'appareil olfactif sont plus délicates, car la physiologie de l'olfaction est encore mal connue.

Pour expliquer le phénomène de la stimulation olfactive, on invoque tour à tour des mécanismes chimiques fondés sur la dissolution des odeurs dans les lipides de la muqueuse (Tanyolac et Eaton), des mécanismes biologiques qui s'appuient sur la sélectivité des récepteurs périphériques (Moncrieff), des mécanismes physiques basés sur l'émission de rayonnements par les odeurs (Beck, Miles) ou sur les oscillations des molécules odoriférantes (Raman). Aucune n'est à l'abri des critiques ; aucune n'est la source d'une méthode de mesure exacte et sûre de l'intensité des sensations du sujet.

Certains points sont cependant acquis :

La sensation apparaît au-dessus d'un certain seuil, et le seuil varie pour chaque substance.

La perception diminue lorsqu'on maintient le stimulus : c'est le phénomène d'adaptation dont l'aboutissement est la fatigue olfactive.

B - NOTION DE SEUIL :

Le seuil olfactif se définit par la limite d'efficiencia de l'odorat ; il correspond à la plus petite quantité odoriférante capable de déclancher un stimulus perceptible. Cette notion reste très théorique. Il existe en réalité, selon l'excellente expression de Hennebert, "une bande floue qui s'étend d'un seuil de détectabilité simple à un seuil d'olfaction vraie, où la qualité apparaît".

Zwaardemaker a tenté de définir une unité de mesure, l'olfactie, établie en utilisant une gamme de dilutions. Seul le nom reste d'une unité qui reste encore à définir dans l'état actuel de la science.

Cette détermination est d'autant plus difficile que l'appareil olfactif est très sensible et qu'il détecte des quantités d'odeurs infinitésimales : l'éther est perçue à une dilution de $1, 10^{-8}$ g/l. On ne peut plus parler de quantités de substances en gramme mais en molécules : pour Aubry et Pialoux, "la véritable mesure du seuil d'excitation pour une substance en contact avec l'appareil olfactif doit être le nombre de molécules de cette substance en contact pendant l'unité de temps, dans les conditions de pression, de débit et d'humidité du courant d'air stables et définies".

C - NOTION DE FATIGUE ET D'ADAPTATION :

Les phénomènes d'adaptation et de fatigue compliquent cette mesure : leur réalité et leurs paramètres ont pu être étudiés par l'olfactométrie objective, mais on en soupçonnait déjà l'existence avant l'apparition de ces méthodes modernes de recherche :

Protz avait montré que la fatigue olfactive était spécifique de l'odeur qui l'avait provoquée.

L'adaptation et la fatigue sont peut-être responsables de certains phénomènes constatés lors d'excitations supraliminales, qui rendent l'examen olfactométrique difficile : car il est apparu que la loi de Fechner Weber ne semble pas s'appliquer au sens de l'olfaction ; la sensation n'augmente pas proportionnellement à l'intensité du stimulus. D'autre part, la sensation qualitative varie souvent avec l'intensité de l'excitation : c'est ainsi que l'acide amyloïdique dilué sent le jasmin, alors qu'à forte dose il sent le buis. De même certaines odeurs agréables à faibles concentrations, peuvent devenir désagréables à fortes doses. On voit combien il est difficile de déterminer une échelle de sensations et de calculer la quantité dont il faut augmenter l'excitant pour faire varier la sensation dans une proportion donnée.

D - NOTION DE RECRUTEMENT :

Le recrutement bien connu pour les sensations auditives existe aussi dans le domaine olfactif : une intensité faible ne produit pas de sensation alors que celle-ci apparaît à une intensité d'excitation élevée.

A ces difficultés encore insurmontées à l'heure actuelle, viennent s'ajouter d'autres sources d'erreurs provenant de l'atteinte de la sensibilité trigéminal : des lésions du trijumeau peuvent diminuer le sens olfactif en modifiant l'état de la muqueuse par des phénomènes vasomoteurs provoquant un déficit olfactif secondaire.

E - PRINCIPES DE L'OLFACTOMETRIE :

L'examen olfactométrique est un examen difficile, dont il faut interpréter les résultats en fonction de l'interrogatoire, des examens cliniques et paracliniques du sujet. Il se bornera à mesurer le seuil olfactif et à évaluer l'importance de la fatigue olfactive.

La mesure du pouvoir de discrimination des odeurs ou finesse olfactive se pratique peu : elle se mesure dans la zone des seuils. Elle reste purement expérimentale.

Les parosmies ne sont pas mesurables : ce sont des sensations subjectives que l'olfactométrie ne peut explorer, de même que les cacosmies.

Aubry et Pialoux préconisent de se placer dans des conditions d'examen très précises pour éviter toute cause d'erreur :

- absence de toute gêne respiratoire au courant d'air nasal,
- absence de tout processus pathologique en cours, au niveau des fosses nasales et sur le plan général susceptible de modifier l'olfaction,
- absence de tout antécédent pathologique,
- constance d'un certain nombre de facteurs physiques, susceptibles de faire varier les résultats tels que la pression, l'humidité et le débit du courant d'air inspiré,
- utilisation d'odeurs stables dont le volume moléculaire peut être dosé,
- choix d'odeurs simples à base de produits naturels, sans action trigéminée comme l'essence de café, de rose ou de lavande,
- examen pratiqué dans un local isolé, à température constante, le sujet n'ayant pas fumé depuis plusieurs jours et n'ayant pas été soumis à des odeurs fortes avant l'examen.

V - METHODES D'OLFACTOMETRIE :

Le nombre des méthodes proposées depuis celle de Valentin en 1848 jusqu'à nos jours dépasse le chiffre de 35. Nous ne ferons que citer les noms de Fischer (1886), Passy (1892), Toulouse et Vasside (1898) qui les premiers mirent au point des olfactomètres. Nous ne décrirons que les méthodes qui ont apporté un élément nouveau important en olfactométrie.

C'est ZWAARDMAKER qui marqua le plus profondément, en 1888, la recherche en olfactométrie ; il proposa une unité de mesure, l'olfactie, et fabriqua un appareil utilisant les méthodes de dilution.

WOODROW et KAPMANN furent les premiers à construire un olfactomètre tenant compte du facteur dynamique de l'olfaction c'est-à-dire du nombre de molécules atteignant la muqueuse olfactive : leur appareil, compliqué, était peu utilisable dans la pratique courante. En fait le premier olfactomètre utilisé fut celui d'ELSBERG et Lévy (1936), introduit en France par Guillain et Messimy.

- 0 -

L'APPAREIL D'ELSBERG est constitué par une bouteille de verre de 530 ml de capacité dans laquelle on a versé 30 ml de la substance odorante de test liquide ou en poudre ; la bouteille est fermée hermétiquement par un bouchon traversé par deux tubulures en verre qui se terminent dans la bouteille l'une à peu de distance du bouchon, l'autre à 1 cm du niveau de la substance odorante. Elles sont munies à l'extérieur de deux valves et au moyen de raccords elles sont reliées l'une à une seringue graduée, l'autre à une petite olive nasale.

Cette méthode permet de graduer l'intensité du stimulus en variant seulement le volume du mélange air-odeur, que l'on fait inhaler pendant que la pression et la concentration de ce mélange odorant restent pratiquement constantes : à l'aide de la seringue on projette dans la bouteille une certaine quantité d'air, la valve de la seringue étant ouverte alors que la valve nasale reste fermée. On ferme alors la première et l'on ouvre la seconde pour laisser passer l'émanation en direction du nez, puis on la referme aussitôt.

Le sujet doit retirer la pièce nasale et décrire sa sensation : suivant la réponse du sujet on augmente ou on diminue l'injection d'air en espaçant les stimulations pour éviter la fatigue.

Le seuil olfactif est retenu pour la plus faible quantité d'odeur perçue à trois reprises différentes. En remplaçant l'olive nasale par une bifurcation terminée par deux olives on peut successivement déterminer le seuil de chaque narine, puis le seuil binarinaire. Ce dernier est en général plus bas que les seuils mononarinaires.

Ayant fait une étude quantitative sur une odeur on passe à une autre odeur en changeant de flacon.

Pour explorer la fatigue olfactive, on remplace la seringue par un courant d'air continu que l'on fait passer pendant un temps donné. Au bout de ce laps de temps on réadapte la seringue et on recherche à nouveau le seuil. La cessation de la fatigue correspond au moment où réapparaît une sensation avec une stimulation correspondant au seuil précédemment trouvé. Le temps mis par le sujet à récupérer sa sensation donne une idée juste de sa fatigue olfactive.

Le seuil normal avec l'essence de café varie entre 0,5 et 5 cm³ d'air injecté dans la bouteille. La fatigue normale après 10 injections de 50 cm³ d'air est comprise entre une minute et trois minutes pour chaque narine.

La méthode d'Elsberg permet donc d'étudier le seuil olfactif pour chaque narine, la fatigue pour chaque narine, le seuil et la fatigue pour les deux narines en même temps.

Ceroni, appliquant cette méthode à la mesure de l'importance des séquelles olfactives des traumatisés crâniens considère dans une étude datant, de 1958 que l'on peut retenir :

"1° - Une anosmie unie ou bilatérale, totale ou partielle, de grave entité lorsque le seuil n'est pas trouvé avec un accroissement du stimulant liminaire moyen, mesuré en millilitre, égal à 200 %.

2° - Une hyposmie unie ou bilatérale, totale ou partielle, de grave entité lorsque le seuil n'est pas trouvé avec un accroissement du stimulant liminaire moyen de 100 %.

3° - Une hyposmie unie ou bilatérale, totale ou partielle de moindre gravité pour des accroissements moins importants".

La méthode d'Elsberg est malgré sa simplicité assez sensible. Elle est facilement applicable, peu coûteuse et peu encombrante. Cependant elle est longue et fastidieuse, demandant à changer de flacon pour chaque odeur, à rechercher par tâtonnement les différents seuils.

Elle reste cependant le principe de nombreuses autres méthodes, dont un perfectionnement est représenté par l'olfactomètre de FORTUNATO et NICOLINI réalisé en 1949 et comportant une série de 6 flacons montés sur un axe rotatif de manière à présenter par simple branchement sur un embout narinaire fixe l'un ou l'autre des flacons chargés des solutions odorantes.

KLOTZ et TISSIE en 1949 ont mis au point un olfactomètre assez différent qui n'utilise pas un courant d'air mais la solution odoriférante elle-même nébulisée puis introduite dans la fosse nasale sous forme d'aérosol sec, grâce à un nébuliseur alimenté par de l'oxygène comprimé, libéré par mano-détendeur. La préparation utilisée est une solution aqueuse d'extrait de lavande au millionième, stabilisée par un séjour d'une semaine dans un local à température constante. Au repos cette solution est inodore mais nébulisée et inhalée sous forme d'aérosol elle devient odorante. On mesure le seuil par le débit d'air injecté qui donne une réponse positive. Au-dessous de 1, 5 l/mn il n'y a pas de perception. Si on augmente le débit on note successivement une perception indifférente où l'odeur est perçue mais non identifiable, puis on arrive au seuil d'identification.

Cette méthode est simple et pratique : elle peut s'appliquer facilement mais elle nécessite une préparation bien définie de la solution odoriférante qui n'est pas facile à réaliser pour toutes les odeurs.

° - ° - 0 - ° - °

Le MAGNEN au laboratoire de physiologie des sensations du Collège de France a créé plusieurs types d'olfactomètres très précis. Ces appareils assez différents ont un réel intérêt scientifique qui justifie leur description mais leur emploi ne peut être généralisé du fait de leur complexité.

Le premier de ces appareils est l'olfactomètre à cloche constitué de la manière suivante : le sujet, par l'intermédiaire d'un masque, aspire l'air d'une enceinte de petite capacité constituée par l'intérieur d'une cloche à eau. Cette cloche est équilibrée par un contre-poids et plonge au cours de l'inspiration entre les faces d'un vase à double paroi. Le contrôle de la vitesse de descente de la cloche à l'aide d'un indicateur permet au sujet de régler sa vitesse d'inspiration à une valeur fixe et choisie. Le volume est également connu. La descente de la cloche compense également le vide de l'inspiration, permettant d'effectuer l'expérience avec un mouvement respiratoire normal. Le mélange odorant est préalablement dosé et constitué sous la cloche de verre à partir d'un doseur basé sur le principe de Woodrow.

Une seule dilution réalisée sous la cloche par admission d'air permet d'atteindre le seuil des corps odorants les plus puissants et de l'exprimer par le taux de cette dilution odorante inspirée à une vitesse déterminée.

Par ailleurs cet auteur a décrit un appareil reposant sur l'utilisation des isotopes radioactifs. Les molécules de ces isotopes sont dénombrées au compteur Geiger et l'on peut ainsi relier directement le seuil de l'olfaction au nombre de molécules qui se dégagent et noter la quantité nécessaire à la création d'un stimulus efficace.

- ° - ° 0 ° - ° -

En 1950, CASTELLO et BILLOTI ont apporté une innovation importante en intercalant sur un olfactomètre un "nez électronique" qui permet de mesurer en énergie électrique les facteurs odorants : ce nez électronique est construit sur le principe de la variation de l'ionisation produite par une plaque de platine incandescente en présence de vapeurs de la famille des halogènes (brome, chlore, iode), et surtout de leurs composés. Etant donné la valeur odorante de ces corps on peut facilement établir une relation entre l'intensité de l'odeur et l'accroissement de l'ionisation. Le corps odorant utilisé est un mélange de trichloréthylène et d'acétate d'amyle en mélange stable.

Schématiquement, le nez électronique est formé d'une spirale de platine qui portée au rouge, réchauffe un cylindre interne ou cathode. Un courant continu est appliqué entre cette cathode et un cylindre externe, ou anode. La charge négative de celui-ci attire les ions positifs émis par la cathode et un courant passe dans un micro-ampèremètre placé sur le circuit. Lorsque le courant d'air chargé du corps odorant passe entre l'anode et la cathode, le courant d'ions qui provient de la cathode en platine chauffé augmente. Cet afflux est décelé par le microampèremètre qui indique la présence et la concentration relative de ces vapeurs dans l'air. L'amplification permise par des tubes électroniques donne une grande sensibilité à l'instrument.

Cet appareil précis délicat et coûteux est surtout destiné aux recherches de laboratoire, mais les résultats intéressants qu'il fournit pousseront à l'utiliser en clinique.

Plus facilement appréciables dans l'immédiat sont certaines conditions d'examen définies par Castello pour éliminer le plus de causes d'erreurs possible :

1° - L'examen à glotte ouverte, réalisée en maintenant l'oropharynx ouvert par un ouvre bouche et en éduquant le sujet à respirer lentement et superficiellement : ainsi les fosses nasales demeurent en état d'apnée sans être le siège de courants d'air notables ; le jet gazeux est dirigé vers les fosses nasales suivant une direction donnée et avec une pression choisie de 150 cm d'eau qui semble la meilleure, une pression plus basse étant insuffisante et une pression plus haute provoquant une irritation du trijumeau.

2° - Utilisation de l'azote pour véhiculer les odeurs, ce gaz n'ayant pas d'odeur propre, étant pur et sans modifications chimiques possibles. Castello l'utilise à température constante de 37° et humecté à 100 % par barbotage. Il dose l'intensité du stimulus par l'emploi de deux tubulures à débit réglable, permettant d'amener aux narines, l'une l'azote pur, l'autre le courant d'azote saturé par le facteur odorant. Un dispositif à valve permet de mélanger les deux courants de 0 à 100 soit de l'azote pur à la saturation en passant par toutes les graduations successives.

- ° - ° 0 ° - ° -

Tandis que des progrès se faisaient sur les moyens de mesure de la sensation résultant d'un stimulus olfactif par voie nasale, on chercha le moyen de localiser en même temps le siège topographique des lésions sur le système olfactif pouvant entraîner une anosmie. C'est ainsi que pour tester la sensibilité des centres chez un anosmique on a voulu mettre au point L'OLFACTOMETRIE HEMATOGENE : Wesly, Dussik, Kanders ont préconisé l'injection intraveineuse de certaines substances. Hautant à leur suite a pratiqué l'injection d'une solution aqueuse de camphre à 2 % pour tester la sensibilité des centres olfactifs. A vrai dire, l'olfactométrie hématogène ne teste pas les centres, ou pas que les centres, car les produits volatiles injectés passent dans la circulation pulmonaire puis dans l'air expiré pour atteindre enfin la muqueuse nasale.

Tous ces bilans olfactométriques, bien qu'ils deviennent de plus en plus précis, bien que les causes d'erreurs soient de moins en moins fréquentes par la détermination de conditions d'examen plus rigoureuses n'en restent pas moins subjectifs : tout repose sur la sensation décrite par le sujet lui-même. Nous sommes loin du but recherché dans l'expérimentation, qui tend toujours à mesurer les phénomènes par le déplacement d'une aiguille sur un cadran ou par l'inscription graphique sur un cylindre enregistreur.

Quant à l'interprétation des résultats obtenus, elle reste délicate. Si le seuil peut être évalué, le phénomène de fatigue mis en évidence, nous sommes encore dans l'impossibilité de pousser plus loin l'analyse, de préciser la cause et le siège topographique des lésions. Les premières données qui semblent se dégager sont les suivantes :

Elsberg s'appuyant sur 300 cas estime que l'atteinte du seuil olfactif ne permet pas de conclure à une localisation quelconque des lésions, mais que l'atteinte isolée de la fatigue est en faveur d'une cause centrale. Si cette atteinte de la fatigue est générale pour toutes les odeurs, cela constitue une confirmation supplémentaire. Au contraire si cette atteinte est spécifique, Proetz estime qu'elle traduit une lésion de l'appareil de transmission.

Aubry et Pialoux pour leur part, avec quelques réserves, que l'on constate essentiellement des troubles de type déficitaire dans les lésions atteignant l'appareil périphérique : éléments sensoriels, bulbe olfactif, bandelettes olfactives. Par contre, au cours des atteintes du rhinencéphale, on observe surtout des troubles du type perversion, hallucinations olfactives, atteintes de la sélectivité et une augmentation de la fatigue.

Ces auteurs font remarquer que cette interprétation est loin d'être absolue et ils signalent des déficits olfactifs observés au cours des tumeurs du rhinencéphale, et des troubles de type perversion se rencontrant dans certaines lésions périphériques :

Le caractère subjectif et les difficultés d'exploitation des résultats de l'olfactométrie ont poussé les chercheurs à établir des méthodes d'examen objectif pouvant se résoudre à un tracé graphique sûr qui puisse donner une mesure exacte de l'acuité olfactive et de la fatigue olfactive d'un sujet.

° - ° - 0 - ° - °

VI - L'OLFACTOMETRIE OBJECTIVE :

L'olfactométrie objective a pour but de renseigner sur la fonction olfactive du sujet sans faire appel à sa coopération. Dans le domaine médico-légal, où il importe de faire la preuve de la réalité du dommage, l'olfactométrie objective constitue le test de sincérité bien souvent indispensable.

Elle fait appel à deux ordres de phénomènes

A - Les réflexes végétatifs.

B - Les modifications de l'activité électrique cérébrale aux stimuli olfactifs.

A - LES REFLEXES OLFACTO VEGETATIFS :

Parmi ces réflexes, certains ont été étudiés depuis longtemps, et ont trouvé une application dans le dépistage rapide des simulateurs.

1° - Le réflexe olfacto-pupillaire étudié par Lushinger et Brunetti (1948), qui montre un myosis de courte durée (0,25 secondes), suivi d'une mydriase réactionnelle d'une seconde en réponse à une excitation olfactive créée par voie hématogène.

2° - Le réflexe olfacto tensionnel étudié par Allen, Roselli del Turco, Caniggia, Brogi : il se traduit par une légère variation dans le sens de l'hypertension.

3° - Les variations de volume de la main : voir p. 68

4° - Le réflexe olfacto respiratoire de Bourgeois, qui consiste en une accélération du rythme lors de l'excitation olfactive. Son application dans le domaine de l'expertise médico-légale est très souvent utilisée.

... ° ... ° 0 ° ... ° ...

Les réflexes olfacto cardiaques, psychogalvaniques et psychovoltaïques demandent un appareillage complexe et coûteux. Le rhinologiste ne les pratique pas à son cabinet mais dans des centres spécialisés, à des fins de diagnostic précis. Nous allons les décrire en précisant les conditions de leur obtention, les résultats qu'ils apportent et l'intérêt qu'ils présentent dans le domaine de l'olfactométrie objective.

5° - LE REFLEXE OLFACTO CARDIAQUE :

Fortunato a réalisé des enregistrements électrocardiographiques après stimulation olfactive : pour cela il a utilisé un olfactomètre de Fortunato-Nicolini et a stimulé les récepteurs olfactifs par des odeurs pures ou mélangées d'intensité double de la valeur du seuil. Pour éliminer toute cause d'erreur la stimulation était exécutée en portant le flacon contenant la substance odorante à l'immédiat voisinage de l'orifice nasal

du sujet, latéralement, en le maintenant uniquement pendant l'inspiration. Toute autre stimulation sensorielle était éliminée en fermant les yeux du sujet, en insonorisant la pièce, ... etc.

Les tracés obtenus montrent de nettes accélérations de la fréquence cardiaque, constantes. La stimulation olfactive pure produit une variation de fréquence identique à celle des substances olfacto trigéminales ou olfacto trigémino-gustatives. On remarque simplement que le phénomène persiste plus longtemps avec une excitation olfacto trigéminal.

Il semble que cette accélération se fasse par une voie réflexe agissant sur le centre cardio-accélérateur. Il entre dans le cadre des corrélations qui existent entre l'appareil olfactif et les centres neurovégétatifs du diencéphale.

6° - LE REFLEXE PSYCHO GALVANIQUE R.P.G.

Hytel et Van Iterson, physiologistes de l'université de Leiden, ont obtenu en 1925 des modifications de la résistance cutanée au passage d'un courant galvanique. Leurs expériences étaient entachées d'erreurs liées aux imperfections des instruments mais dans tous les cas ils obtenaient le réflexe.

Après un intervalle de 6 à 7 secondes suivant la stimulation olfactive, la résistance cutanée au passage du courant galvanique varie. La valeur de cette réponse pour un même sujet reste identique pour toutes les substances à l'exception du camphre qui produit une variation plus faible. Les auteurs ont remarqué un parallélisme entre l'intensité de la réponse et celle de la stimulation olfactive.

Fortunato et Nicolini, Séméria et Manfrédi ont repris les travaux des auteurs hollandais entre 1953 et 1955. Le nombre important des observations qu'ils ont recueillies leur a permis d'exposer des résultats intéressants :

"1° - La stimulation olfactive se révèle capable de provoquer dans la presque totalité des cas, à travers un réflexe neurovégétatif, une augmentation de la sécrétion de sueur et une nette diminution de la résistance cutanée au passage du courant galvanique.

2° - La réaction psycho galvanique est proportionnelle à l'intensité du stimulus entre certaines limites.

3° - Le temps de latence oscille autour de 5 secondes tandis que le retour de la résistance cutanée à des valeurs normales, qui dépend de l'importance de l'oscillation, survient entre 20 et 35 secondes.

4° - Chez les sujets normaux, la réponse psychogalvanique ne diffère sensiblement pas avec les différents types d'odeur employés. Les odeurs pures provoquent le plus souvent des réactions identiques en ampleur et en durée à celles des odeurs à composantes multiples (olfacto-gustatives, olfacto-trigéminales, olfacti-trigémino-gustatives). Cependant dans certains cas rares, elle peut manquer mais elle apparaît alors après un certain conditionnement.

5° - Dans quelques cas très rares, le R.P.G. ne se produit pas, même après conditionnement."

Les auteurs italiens ont poursuivi leurs travaux en étudiant les rapports quantitatifs entre la valeur du seuil de la sensation et la valeur du seuil du R.P.G., cherchant à réaliser une véritable méthode d'olfactométrie objective.

Le seuil du R.P.G. est en général plus élevé que le seuil de la sensation olfactive. Cependant le conditionnement du réflexe permet d'abaisser la valeur du seuil du R.P.G. jusqu'à des valeurs relativement voisines du seuil de la sensation : en certains cas, la différence entre les deux seuils se réduit à 3 ou 4 cc d'air odoriférant ; dans d'autres cas par contre, la différence peut remonter à 10 à 12 cc.

Le R.P.G. qui utilise pour voie afférente la voie de la sensibilité olfactive a une certaine valeur pour déterminer des anomalies par lésion de cette voie. Mais on peut se demander quelle est la réponse psychogalvanique d'un sujet qui présente une anomalie de type cortical avec intégrité du récepteur des voies centrales. Autrement dit, il s'agit de savoir quel est le mécanisme du R.P.G. et quels sont ses rapports avec l'activité globale du système neurovégétatif. C'est là le problème plus général de l'examen des diverses fonctions sensorielles par la méthode du R.P.G.

Les travaux de Bailey, Bremer, Foulton, Magoun... ont analysé le mécanisme du contrôle global du système sympathique : ce mécanisme se localise au niveau de la substance réticulée de l'hypothalamus et du toit du mésencéphale. Ces centres reçoivent des afférences somatiques et végétatives du diencéphale, des noyaux caudés, du rhinencéphale, de la circonvolution frontale interne, du *girus unguis* de l'insula.

de l'hypocampe et de l'amygdale qui sont responsables des conditionnements végétatifs et émotifs. Ainsi Portmann et Faure ont pu admettre que certaines conditions comme les névroses de déséquilibre entre les systèmes régulateurs végétatifs, pouvaient entraîner d'importantes altérations des mécanismes psychogalvaniques avec modification du seuil et de l'importance de la réponse.

Les travaux de ces auteurs ont permis de supposer que le centre du R. P. G. était situé au niveau du toit du mésencéphale, formation qui sous le bombardement d'un grand nombre d'afférences serait un véritable centre, très actif, d'une importance fondamentale dans le mécanisme du réflexe. L'admission d'un tel mécanisme nous induit à penser que seule une lésion localisée aux récepteurs, aux fibres de la première paire, au bulbe olfactif, aux bandelettes et au mésencéphale peut se traduire par une modification ou par une absence de réflexe psychogalvanique à la suite de stimulation olfactive.

Les altérations olfactives d'origine corticales pourraient théoriquement déterminer une anosmie avec conservation du R. P. G., sans modification, sous l'action de la stimulation olfactive, celle-ci stimulant les centres mésencéphaliques théoriquement indemnes.

L'étude du R. P. G. ne nous fournit donc pas les éléments électro diagnostiques directs sur l'activité des centres corticaux de l'olfaction, mais seulement des données assez précieuses qui peuvent par raisonnement conduire à suspecter une atteinte olfactive à localisation corticale.

7° - LE REFLEXE PSYCHO-VOLTAIQUE RPV

En 1956 Fortunato et Manfrédi ont communiqué au quarantième congrès de la société d'oto rhino laryngologie les résultats de leurs recherches sur le comportement du réflexe psycho-voltaïque à la suite de stimulations par des substances odorantes variées.

Le réflexe psycho-voltaïque décrit par Manfrédi en 1952 s'objective par la variation de la force électromotrice d'un élément voltaïque constitué d'électrodes de métaux divers, appliquées sur des zones riches de glandes sudoripares.

Ses fondements neuro-physiologiques sont identiques aux caractéristiques du R.P.G. : c'est l'expression d'une réponse spécifique du système neuro-végétatif à une stimulation sensorielle.

La valeur de la réponse psycho voltaïque mesurée en micro-volts est proportionnelle à l'intensité du stimulus odorant employé.

D'après Fortunato cette méthode qui utilise un appareillage plus sensible, est moins sujet à une erreur que celle du R.P.G.

° - ° - 0 - ° - °

B - L'OLFACTO-ELECTRO-ENCEPHALOGRAPHIE :

Aucune des réponses réflexes n'est pleinement satisfaisante, et n'a dépassé vraiment le stade expérimental : elles restent en effet labiles, variables suivant les sujets, d'enregistrement difficile.

Les auteurs italiens qui ont essayé et baptisé l'olfacto-électro-encéphalographie ont-ils enfin trouvé une méthode d'olfactométrie objective correcte ?

Ses promoteurs oto-rhino-laryngologistes en sont satisfaits et voient en elle la possibilité d'un diagnostic sûr. Cependant les électroencéphalographistes la critiquent pour la non spécificité de la réaction observée, les erreurs dues au phénomène d'habituation, les difficultés pratiques provenant de la variabilité de la réaction d'arrêt suivant les sujets, ou suivant les moments. Nous voulons évoquer ici ces objections de principe, et rapporter les résultats d'un contrôle systématique effectué sur des sujets normaux par les laboratoires d'Electroencéphalographie du centre médico-social de Montceau-les-mines et de l'Hôpital Neurologique de Lyon (Pr. J. Courjon).

I - PRINCIPE DE L'OLFACTO-ELECTROENCEPHALOGRAPHIE :

a - Bases physiologiques :

L'activité électrique cérébrale peut fournir un contrôle non

seulement du fonctionnement des centres nerveux supérieurs, mais encore des voies ou des organes sensoriels. si l'on s'adresse aux modifications de cette activité induite par des stimulations périphériques.

Ces modifications peuvent être de divers types qu'un bref rappel physiologique permet de bien distinguer. On sait que chaque voie sensorielle se projette à la fois :

1 - sur la zone corticale spécifique correspondante où son activation déclenche une variation de potentiel dite "réponse évoquée primaire",

2 - sur des systèmes associatifs par l'intermédiaire desquels elle retentit sur des zones corticales plus étendues, sous forme d'une réponse associative secondaire.

3 - enfin sur des formations sous-corticales (essentiellement le système diffus) dont l'ébranlement se répercute plus tardivement mais durablement et de façon très variable sur l'ensemble du cortex pour élever son niveau d'activité, ce qui se traduit par une accélération et un écrasement de son activité électrique, la "réaction d'arrêt". Alors que les réponses évoquées primaires et même associatives sont pratiquement constantes, se reproduisent à chaque stimulus, la réaction d'arrêt au contraire, non spécifique, variable ne se répète pas indéfiniment lorsque les stimuli sont renouvelés. Les recherches sur le conditionnement ont montré en effet que la réaction d'arrêt déclenchée par une afférence donnée est d'abord globale, puis plus ou moins rapidement se limite au cortex spécifique correspondant. Ce phénomène cérébral d'habituation, plus ou moins rapide suivant les individus, voire immédiat, se surajoute à l'adaptation éventuelle du récepteur sensoriel lui-même.

Ainsi, alors que la présence d'une réponse évoquée est une preuve certaine de la perméabilité d'une voie sensorielle, la réaction d'arrêt ne peut être interprétée aussi simplement. Sa présence signe qu'il y a eu stimulus, mais n'en indique nullement la nature, inversement son absence ne saurait permettre d'affirmer qu'il n'y a pas eu arrivée au cerveau de l'afférence sensorielle étudiée. Cela se confirme quotidiennement en électroencéphalographie. Par exemple le blocage du rythme alpha occipital, qui constitue la réaction d'arrêt la plus facile à déceler, accompagne en règle l'ouverture des yeux, mais très **inconstamment** seulement les bruits ou les contacts.

C'est pourtant sur cette réaction d'arrêt que repose l'olfactoencéphalographie (O - EEG). Si l'on considère en effet, le système olfactif, on voit que les structures corticales spécifiques ont leur activité modifiée en cas de stimulation olfactive, et que la voie sensorielle olfactive, comme les autres est reliée au système diffus et peut déterminer ainsi par lui, des réactions d'arrêt globales.

Cependant, la disposition des structures olfactives primaires chez l'homme ne permet pas d'envisager la possibilité d'enregistrer leur réponse spécifique ; l'impossibilité de limiter et de définir dans le temps avec précision (à quelques millisecondes près) les stimuli olfactifs s'oppose de même à l'utilisation des réponses associatives indirectes alors qu'elles peuvent être exploitées par exemple comme test objectif d'audiométrie. On ne peut donc s'adresser à l'électrophysiologie que par l'intermédiaire de la réaction d'arrêt.

Certes, celle-ci existe bien en réponse à des stimulations olfactives : elle est elle-même particulièrement riche chez les animaux à odorat développé (chat par exemple... mais tel n'est pas le cas chez l'homme) et on a pu préciser que l'excitation du nerf olfactif y suffisait. Cette réaction d'arrêt s'exerce même non seulement sur les divers rythmes normaux mais aussi sur des décharges épileptiques diffuses, de petit mal en particulier, expérimentales ou spontanées. Cependant, ce rappel montre combien cette réponse est loin de par son principe physiologique, de la spécificité sur laquelle on aimerait voir reposer un test "objectif".

b - Technique :

L'enregistrement électroencéphalographique ne comporte rien de particulier. Il doit évidemment être effectué avec un appareil offrant un nombre de chaînes suffisant pour permettre une étude dans l'espace des rythmes et de leur réaction d'arrêt, les montages étant établis de manière à scruter plus particulièrement les régions occipitales. C'est en effet sur le blocage de l'activité alpha observé à ce niveau que repose l'interprétation. Au repos, les yeux fermés, cette activité alpha se présente comme une oscillation plus ou moins régulière, de l'ordre de dix cycles par seconde, d'amplitude et de stabilité variables selon les sujets. Lors d'une réaction d'attention, cet alpha est bloqué, laissant la place à une activité rapide, irrégulière, peu voltée. L'enregistrement doit être suffisamment long pour permettre d'apprécier précisément cette plus ou moins grande stabilité de base.

Des précautions sévères doivent par contre porter sur le mode de réalisation des stimulations, qui doivent être spécifiques et éliminer toute autre stimulation sensorielle, auditive ou tactile en particulier, qui pourraient déterminer une réaction d'arrêt identique, bien que d'autre origine, et non dissociable graphiquement. Le patient doit être détendu, reposant confortablement en position assise, dans un local sombre et silencieux, les yeux sont évidemment fermés et le sujet est prévenu qu'il aura l'occasion de sentir certaines odeurs de manière à prévenir une réaction de surprise et une ouverture des yeux à ce moment. Si ces conditions paraissent très simples à réaliser, il n'en est pas ainsi en pratique, et il reste toujours difficile d'être vraiment certain du caractère exclusivement olfactif d'une stimulation. En particulier, le rapprochement d'un objet quelconque de la narine risque de déterminer une stimulation tactile trigéminal par la déviation du souffle expiratoire qu'elle détermine. Par ailleurs, il faut évidemment choisir l'odeur de manière à ce que la stimulation n'intéresse que la voie olfactive, ou bien au contraire successivement la seule voie olfactive puis la voie trigéminal, seule ou associée à la précédente. La succession de ces divers tests permet en principe de réaliser des contre épreuves contrôlant la spécificité de la réaction.

c - Résultats :

Les auteurs italiens Fortunato et Gattuso ont pratiqué un examen olfactoencéphalographique chez des sujets normaux et ont constaté les résultats suivants après stimulation olfactive pure (essence de rose), olfactotrigéminal (Gaïacol), olfacto-gustative (vanille) et olfacto-gustative (pyridine) :

1°) Les sujets ont tous répondu à l'excitation odorante par une réaction d'arrêt immédiate.

2°) Au début de l'expérience, sur un sujet frais et reposé la réponse est nette ; tandis qu'après une série de recherches les réponses sont moins nettes malgré l'emploi des mêmes substances en quantité égale.

3°) La réponse s'est montrée indépendante de la volonté ou de l'attention volontaire du sujet examiné.

4°) La réaction d'arrêt a eu lieu pour n'importe quelle odeur soit à composante purement olfactive, soit à composante trigéminal ou gustative.

4°) La réaction d'arrêt s'est montrée directement proportionnelle en intensité à la concentration et à l'intensité de l'odeur pendant l'examen.

5°) Cette réaction d'arrêt a eu lieu pour n'importe quelle odeur soit à composante purement olfactive, soit à composante trigéminal ou gustative.

6°) Dans les premières inspirations d'une certaine substance, la réaction d'arrêt est plus forte, tandis que dans les inspirations suivantes elle diminue jusqu'à ne plus apparaître.

Des résultats analogues ont été trouvés par des auteurs espagnols qui les ont rapportés au Congrès d'Otorhinolaryngologie de 1958 à Rome. De même Medvedovsky en 1959 fit les mêmes constatations, suivi de Brunetti en 1960 et de Chavannaz en 1961.

Sartechi et Ardito tempèrent cet optimisme dans leur rapport de 1963 où ils soulignent la fréquence de tracés de base soit peu organisés et rapides avec réactions d'arrêt difficiles à apprécier, soit instables et riches en réactions d'arrêt spontanées. Dans ces conditions les éventuelles réactions d'arrêt obtenues par les stimuli olfactifs ne pouvaient être reconnues et ces sujets de ce fait échappaient à toute tentative d'O-EEG.

II - DISCUSSION DE L'OLFACTO-ENCEPHALOGRAPHIE :

Surpris par l'apparent contraste entre les réserves théoriques que le principe même de la méthode permettait d'évoquer et les résultats très satisfaisants rapportés par divers auteurs, nous avons voulu entreprendre un simple contrôle sur des sujets normaux, de la constance de la réaction d'arrêt obtenue par la stimulation olfactive. Nous nous sommes attachés pour cela à sélectionner des sujets présentant une activité de base occipitale suffisamment ample et stable pour permettre une appréciation facile et très significative de la réaction d'arrêt ; nous avons au contraire éliminé très largement les sujets présentant une activité de base peu voltée, irrégulière, labile, chez lesquels cette appréciation présentait des difficultés susceptibles d'ôter une partie de sa signification. La stimulation olfactive a été réalisée de façon très simple, et qui ne tendait pas à être exclusivement olfactive, en raison de l'orientation de ce contrôle. Nous avons simplement laissé respirer le sujet, en plaçant un flacon à peu de distance de ses narines, les yeux fermés et en l'absence de tout stimulus auditif ; le corps odorant utilisé consistait soit en Pyridine ou Menthol (réalisant une stimulation olfacto-trigéminal) soit en anhydride acétique (réalisant une stimulation trigéminal).

Il est frappant de constater à quel point les résultats sont discordants : un grand nombre de sujets (à peu près la moitié) ne présentent aucune réactivité aux stimuli olfactifs, tandis que ceux qui répondent ne le font pas de façon identique pour les diverses odeurs employées, sans qu'une plus grande efficacité puisse être retenue statistiquement pour l'une ou l'autre d'entre elles. Cependant cette recherche a permis de constater combien dans certains cas de telles stimulations sont douées d'un effet d'éveil extrêmement puissant. Nous avons en particulier observé chez un enfant présentant un petit mal, caractérisé électrographiquement par des décharges de pointes-ondes rythmiques à trois par seconde très typiques, un blocage électif de ces décharges par l'inhalation d'odeurs, alors que les stimulations auditives restaient au contraire sans effet. Les absences présentant dans ce cas particulier une durée remarquablement longue, ce blocage était très hautement significatif. Nous avons d'autre part constaté à quel point il était difficile d'être certain que l'on ne déclenchait qu'une stimulation olfactive ou olfacto-trigéminal chimique, le simple passage d'un doigt ou d'un corps neutre sous la narine suffisant chez certains sujets à déclencher une stimulation tactile susceptible d'entraîner une réaction d'arrêt très nette.

L'inconstance et la variabilité de ces réponses ne nous paraissent pas surprenante, par référence aux caractères semblables observés classiquement au sujet de la modification du rythme de base à la suite de stimulation auditive. Cette constatation s'oppose cependant à celle, relatée plus haut, faite par les initiateurs de la méthode et que l'on peut considérer comme le fondement de sa valeur. Il paraît donc important de discuter cette divergence. Il nous semble qu'elle réside dans la conception même des critères d'authentification de la réaction d'arrêt. Celle-ci suppose en effet la reconnaissance d'un contraste entre l'activité de base et la diminution d'amplitude de celle-ci contemporaine de la stimulation. Théoriquement même, cette diminution doit s'accompagner d'une accélération du rythme. Même si l'on n'exige pas la présence de ces deux critères, un contraste suffisant entre le fond du tracé et son aspect au moment de la stimulation est la condition indispensable d'une authentification significative de ces réactions. Pour disposer d'un tel contraste, il est indispensable tout d'abord de disposer d'un rythme de base suffisamment stable et ample ; c'est la raison pour laquelle nous avons sélectionné l'échantillon étudié sur ce critère. Certes, de tels sujets présentent une moindre tendance à modifier ce rythme occipital sous l'influence de stimuli

divers, mais en l'absence de cette précaution, il devient très difficile et sans doute illusoire de tenter d'affirmer l'existence de réaction d'arrêt en relation avec les stimuli donnés. Cette restriction a déjà été faite par les auteurs qui ont indiqué que dans un grand nombre de cas, l'épreuve ne pouvait être exécutée valablement en raison des caractères mêmes de l'activité de base. Il nous paraît cependant important de la souligner à nouveau. A partir du moment où l'on observe un tracé présentant une telle stabilité, le contraste doit être établi par une diminution d'amplitude suffisamment nette de ces rythmes. Or, tous les intermédiaires s'observent entre la non-modification du tracé, et son aplatissement complet. L'appréciation de l'existence ou non d'une réaction d'arrêt devient alors trop subjective dans la plage très étalée de tous les cas intermédiaires. C'est ainsi que l'on observe une très nette discordance dans les résultats obtenus par deux expérimentateurs interprétant les tracés suivant des consignes différentes : l'un ne retenant que les réponses certainement positives et l'autre au contraire que les réponses certainement négatives. Dans notre étude, nous nous sommes livrés à une telle comparaison : elle aboutissait pratiquement à inverser les pourcentages. Il nous semble cependant que lorsque l'on étudie des sujets normaux pour vérifier chez combien d'entre eux on obtient une réponse par une telle stimulation, il est logique d'adopter l'attitude qui consiste à ne retenir que les réponses certainement positives, classant les réponses douteuses avec les négatives. Il en serait autrement chez les sujets étudiés pour discuter une éventuelle anosmie, puisque dans ce cas au contraire, il conviendrait de ne retenir comme négatives que les réponses où il n'existe certainement aucune modification des rythmes.

Il est donc vraisemblable que c'est une telle divergence dans l'observation des tracés qui est à l'origine de cette apparente discordance entre nos constatations et celles des auteurs précités ; cette constatation revient donc à souligner combien reste subjective l'appréciation de cette réaction, par conséquent à quel point le test proposé manque en fait d'objectivité, puisqu'il substitue la subjectivité de l'interpréteur à celle du patient.

Ces simples réflexions permettent de mieux définir dans quelle mesure on peut croire en la valeur de l'olfacto-encéphalographie.

1 - Il est vain de vouloir appliquer cette méthode chez des sujets présentant un électroencéphalogramme instable. L'interprétation serait beaucoup trop subjective et risquerait de pécher par excès, faisant croire à une réaction à des stimuli olfactifs alors qu'il s'agit simplement d'une modification spontanée du tracé.

Cette restriction classique doit être encore soulignée, en ne se dissimulant pas qu'il s'agit d'un cas extrêmement fréquent en particulier dans les suites de traumatismes crâniens.

2 - Le principe de la méthode ne peut donc être appliqué que si tracé de fond est suffisamment stable. La seule interprétation véritablement objective consiste alors à séparer les sujets en deux groupes, ceux présentant une réponse franchement positive, et ceux présentant une réponse douteuse ou négative. Ce dernier groupe comprend à la fois des sujets normaux et d'éventuels anosmiques, sans que cette épreuve permette donc d'en faire le partage. La discordance des réponses à des odeurs différentes ne permet pas de recourir à l'emploi de divers stimuli mettant en cause, les uns uniquement la voie olfactive, les autres également la voie trigéminal, ne permet pas d'affiner et de confirmer ces premiers résultats par des comparaisons précisant que le déficit est purement olfactif.

3 - Cette épreuve permet donc seulement d'affirmer dans un certain nombre de cas que le sujet sent bien effectivement l'odeur. Même dans ce cas, il faut pourtant rester prudent dans l'affirmation car il paraît techniquement difficile d'éliminer avec certitude l'intervention d'une stimulation parasite tactile en particulier, ou auditive.

° - ° - 0 - ° - °

La méthode consistant à utiliser le blocage des rythmes électroencéphalographiques en réponse à des stimulations olfactives comme test objectif d'anosmie ne paraît présenter qu'un intérêt limité. Elle ne permet pas de confirmer une ~~anosmie~~ éventuelle, mais seulement d'affirmer dans certains cas et à condition que l'épreuve ait été très correctement exécutée, l'absence d'anosmie.

Cette constatation, peu surprenante si l'on considère les bases physiologiques sur lesquelles repose la méthode et les limitations semblables constatées pour les techniques voisines proposées pour l'examen audiométrique ; semble devoir confiner cette épreuve au rôle de simple test complémentaire accessoire, et faire discuter son individualisation en tant que "olfacto-encéphalographie".

VII - MISE AU POINT D'UN APPAREILLAGE POUR OLFACTO-ELECTRO-ENCEPHALOGRAFIE A PARTIR D'UN ELECTRO-NYSTAGMOGRAPHE.

L'utilisation de l'électroencéphalographie dans le diagnostic des anosmies est limitée par le coût et l'importance du matériel qu'elle nécessite. L'otologiste a tout intérêt à chercher à employer des appareils qui lui sont familiers pour arriver à des observations semblables.

Fortunato et Lucarelli ont eu l'idée d'employer l'enregistreur électronique adapté au siège tournant de nystagmographie pour effectuer les mesures d'olfactométrie réalisées par les électroencéphalographes. Ils ont certainement rendu un grand service aux otologistes qui possèdent en général cet appareil dans les cliniques.

L'enregistreur électronique de l'électroencéphalographe n'étant pas en mesure d'amplifier convenablement le potentiel d'action prélevé au niveau des électrodes pour actionner l'oscillographe enregistreur, il était nécessaire de prévoir la construction d'un préamplificateur qui réponde aux exigences suivantes :

- 1° - Laisser inaltérées les caractéristiques de l'appareillage original destiné à l'enregistrement électronystagmographique.
- 2° - Etre d'un maniement le plus simple possible.
- 3° - Avoir des caractéristiques de type nystagmographiques : amplification des variations provenant des champs électriques à 50 cps, constance de temps, etc...

Les caractéristiques demandées sont assez strictes, limitant les possibilités techniques de solution du problème. L'ingénieur Lucarelli a pu réaliser ce préamplificateur par des circuits électroniques dont la complexité dépasse le cadre de cette étude, mais qui est très détaillée dans le rapport de Fortunato au Congrès de Catane sur l'olfaction de 1958.

Les résultats obtenus avec cet appareillage sont tout à fait comparable : à ceux de l'Olfacto Electro Encéphalographie, les modifications du tracé de base étant tout à fait parallèles. Ils portent en eux les mêmes espoirs des otologistes quant à la découverte d'une méthode objective sûre de diagnostic des anosmies. Ils sont eux aussi sujets aux critiques des encéphalographistes qui émettent de sérieuses réserves sur leur principe et sur la valeur des tracés.

Les otologistes y trouveront un moyen pratique, peu coûteux, d'effectuer des recherches d'olfactométrie objective semblables à l'olfacto-électroencéphalographie.

— 2 — () — 2 —

CHAPITRE VII

DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

C'est le problème de l'imputabilité de l'anosmie : les diverses méthodes de diagnostic ont permis d'établir la réalité de l'atteinte olfactive ; la question qui se pose alors est celle de l'étiologie de cette anosmie : autrement dit, il s'agit d'éliminer toute autre cause locale ou générale pouvant entraîner un trouble de l'olfaction.

Dans une première partie, nous donnerons un aperçu théorique sur les diverses maladies susceptibles d'entraîner des troubles de l'odorat ; puis nous décrirons les examens qui permettent de les dépister.

- ° - ° 0 ° - ° -

I - Collet a donné dans son livre sur l'odorat et ses troubles (1904) une classification des anosmies qui a le mérite d'être simple et complète : il distingue :

A - des ANOSMIES CONGÉNITALES, par anomalie de l'appareil olfactif ou par anomalie de la muqueuse, en particulier par diminution du pigment de la tâche olfactive ou par rhinite atrophique.

B - A l'autre extrémité de la vie, des ANOSMIES SENILES, plus fréquentes chez la femme où le processus de sclérose semble être augmenté par la ménopause. Ces déficits sont souvent précédés de sensations subjectives vagues de type cacosmique.

C - des ANOSMIES ACQUISES :

I - Parmi celles-ci, il relève un premier groupe dues à une atteinte des fosses nasales :

diminution de la fente olfactive au cours des états congestifs de la muqueuse, au cours des déviations de cloison.

Obstacle au passage de l'air par une hypertrophie des cornets inférieurs ou par polypes du nez.

Atteinte de la muqueuse lors de l'ozène, lors des coryzas intenses de types diphtériques.

Traumatisme avec enfoncement de l'auvent nasal.

Lésion chirurgicale des fosses nasales.

II - Dans un second groupe il classe les anosmies consécutives à des maladies nerveuses.

Anosmies du tabès ou de la paralysie générale.
des tumeurs du cervelet ou des lobes frontaux.
des hémiplegies organiques.

Anosmies par atteinte du nerf facial qui en provoquant un abaissement des ailes du nez gêne la mécanique nasale respiratoire.
par faiblesse du cartilage alaire.
par atteinte du trijumeau avec ses conséquences trophiques et vasomotrices sur la muqueuse.

III - Dans un troisième groupe, Collet décrit les anosmies toxiques : elles peuvent se rencontrer après inhalation de gaz et de vapeur d'éther ou de sulfure de carbone, fréquentes causes d'anosmies professionnelles.

L'alcool épuise le sens olfactif des courtiers en vin et en cognac.

Certaines solutions aqueuses à forte concentration telles que les solutions de chlorure de sodium hypertoniques, certaines poudres comme la cocaïne, ou comme les sels de mercure sont toxiques localement pour la muqueuse. Certains médicaments à fortes doses répétées comme l'éphédrine, la thyrotricine, le menthol diminuent le sens olfactif.

Les intoxications générales comme la morphinomanie, le tabagisme sont responsables de troubles olfactifs.

IV - Les maladies infectieuses peuvent entraîner des anosmies : l'hyperthermie est la cause d'anosmies passagères, mais certaines infections peuvent produire des lésions nasales :

la grippe est une cause relativement fréquente d'anosmie souvent totale et définitive. C'est le plus grand problème qui se pose sur le plan diagnostic. La diphtérie, la syphilis, par les gommes ou par les névrites qu'elle entraîne, sont des causes moins fréquentes, de même que les méningites.

V - Au cours des maladies de la nutrition, comme le diabète, on trouve des anosmies qui résultent probablement de processus de sclérose. Il en est de même au cours de l'urémie et au cours de certaines avitaminoses.

- ° - ° 0 ° - ° -

II - Le spécialiste et l'expert doivent en présence d'une anosmie confirmée rechercher ces étiologies avant de conclure sur le rapport de cause à effet avec le traumatisme.

Il faut savoir suspecter une anosmie congénitale, ménopausique ou sénile, rechercher une exposition professionnelle au sulfure de carbone à l'acide sulfurique ou aux superphosphates, dépister par l'examen des lésions des voies aériennes supérieures.

- à la rhinoscopie antérieure, on peut voir une déviation de cloison, un état congestif de la muqueuse, une hypertrophie des cornets inférieurs, un polype nasal, qui peuvent empêcher le passage de l'air inspiré.

un ozène, avec ses croûtes malodorantes, un coryza purulent, une sinusite chronique.

- par la rhinoscopie postérieure, on vérifie l'absence de queues de cornets volumineuses, de polypes, de tumeurs du cavum ou des fosses nasales.

- l'examen otoscopique peut montrer une rétraction des tympons : Nique dans sa thèse inspirée par Collet a montré que de nombreuses anosmies dues à des processus de sclérose s'accompagnaient de rétraction des tympons.

Le bilan O.R.L. doit se poursuivre par une étude de la sensibilité Trigéminal : comme nous l'avons vu, les atteintes de la cinquième paire crânienne d'origine non traumatique, névralgies, paresthésies, s'accompagnent en général de troubles circulatoires et trophiques qui peuvent entraîner une anosmie.

Il est rare que le rhinologiste en vienne à dépasser ces investigations O.R.L. et doive confier son malade au neurologue, à la recherche de signes de tabès, de syndrome cérébelleux ou de tumeur cérébrale siégeant au niveau du lobe frontal.

- ° - ° 0 ° - ° -

En fait il est toujours difficile de trancher : chez un traumatisé crânien alléguant une anosmie traumatique rien ne permet de façon formelle d'éliminer par exemple une anosmie banale post grippale qui ne laisse aucune autre manifestation évocatrice. Il faut, à notre sens attacher une certaine importance au délai entre l'accident et l'allégation. L'anosmie est-elle constatée, notée dès les premiers jours, ou même dès les premières semaines après l'accident, elle a de grandes chances d'être traumatique

Si par contre il n'en est fait mention pour la première fois que plusieurs mois ou plus d'un an après l'accident, il est possible qu'une anosmie antérieure à laquelle le sujet ne pensait plus et dont il n'avait pas encore vu la possible utilisation soit imputée à tort à l'accident.

Mais, en pratique ce problème étiologique ne se discute pas souvent. Le véritable problème qui se pose à l'expert est celui de la réalité de l'anosmie, c'est-à-dire celui du diagnostic positif auquel les épreuves olfactives permettent d'apporter une réponse satisfaisante.

CHAPITRE VIII

PRONOSTIC

Le pronostic des anosmies est dans l'ensemble assez péjoratif, la plupart des thérapeutiques restant inefficaces et la récupération spontanée étant assez rare.

Il est en outre difficile à déterminer car il dépend de lésions anatomo-pathologiques qui ne sont pas visibles. Seuls quelques petits signes de valeur inconsistante d'ailleurs, permettent de se faire une idée de l'évolution.

A - LÉSIONS ANATOMO-PATHOLOGIQUES :

Les lésions qui entraînent l'anosmie conditionnent le pronostic ; il est évident qu'une section du nerf olfactif complète a peu de chance de récupérer. Par contre, si elle est due à un simple étirement des fibres olfactives au niveau de la lame criblée, ou du bulbe et des bandelettes, elles peuvent régresser. De même une sidération du nerf olfactif peut n'être que passagère et une compression par un hématome peut régresser dans un délai plus ou moins long.

Le rhinologiste n'a pas la possibilité d'observer ces lésions qu'il ne suppose en fait qu'à postériori. Il doit donc fonder son pronostic sur quelques signes cliniques.

B - DONNEES CLINIQUES :

L'apparition de phénomènes parosmiques et cacosmiques est considérée par beaucoup d'auteurs comme un signe d'évolution favorable mais pas toujours sûr.

Le délai de récupération donne une idée importante des chances de restitution de la fonction olfactive : plus le temps passe et moins le sujet a de chances de récupérer son odorat : avant la dixième semaine la guérison est assez rapide. Après, elle a peu de chance de s'effectuer : Russel perd tout espoir après deux mois, Rowbothan après trois mois, Summer attend jusqu'à la cinquième année, Appaix cite également des cas de malades ayant fini par récupérer leur odorat après trois ans.

L'importance du traumatisme initial permet dès l'interrogatoire de se faire une idée du pronostic : la guérison est plus fréquente si le traumatisme a été plus

léger : Summer admet que si l'amnésie a égalé ou dépassé 24 heures la récupération ne se voit que dans 10 % des cas. Par contre il ne retient pas de corrélation entre la gravité des délabrements crâniens et la vitesse de récupération. On retrouve ici encore cette importante notion que la perte de conscience et sa durée donnent une valeur plus exacte de l'importance de la commotion encéphalique subie que l'existence et l'étendue des fractures possibles.

Les statistiques des différents auteurs sont assez variées : Summer a vu guérir 72 sujets anosmiques sur 188, soit 39 % d'évolutions favorables.

Leigh a constaté 6 guérisons et 12 améliorations sur 72 anosmies soit 25 % d'évolutions favorables.

Libersa et Decroix estiment à 16 % le pourcentage de récupération.

Il résulte de cette étude qu'avant d'affirmer qu'une anosmie ne récupèrera, il faudrait un délai de plusieurs années.

En fait les chances de récupération diminuant avec le temps, on pourra considérer comme définitive une anosmie qui reste totale au cours de l'expertise un an à dix-huit mois après l'accident.

CHAPITRE IX

PROBLEME MEDICO LEGAL

L'anosmie traumatique pose toujours au médecin expert un réel problème, en raison même du caractère subjectif des troubles allégués.

La recherche de la réalité de l'anosmie demande des épreuves précises et multiples, cherchant à objectiver au maximum le déficit sensoriel du malade et par ce moyen, à détecter les simulateurs.

L'anosmie une fois établie, il faut s'assurer qu'elle est vraiment traumatique : pour admettre l'imputabilité il faut avoir éliminé toutes les autres causes possibles.

C'est alors, dans un troisième temps, que l'on pourra tenter d'évaluer le dommage et de fixer le taux d'I. P. P., compte tenu de l'importance de l'olfaction dans la vie du malade, ou le préjudice agrément.

- ° - ° () ° - ° -

I - L'ANOSMIE EST REELLE :

Nous avons vu que les méthodes olfactométriques, moyen d'étude de la fonction olfactive, mais faisant appel à la collaboration du sujet, se prêtent peu à la détection des simulateurs. Les méthodes objectives, souvent difficiles à mettre en oeuvre, inconstantes dans leurs résultats et le plus souvent très coûteuses, restent du domaine de la recherche et ne peuvent guère être utilisées dans les cabinets médicaux.

Si l'électro-encéphalographie olfactive mérite d'être étudiée de plus près, c'est en fait, à l'heure actuelle, aux seuls tests cliniques que s'adresse le spécialiste. Leurs résultats confrontés avec les données de l'interrogatoire permettent de cerner l'état de la fonction olfactive avec un pourcentage d'erreurs certainement très réduit.

A - ETUDE DE LA SENSIBILITE DE LA MUQUEUSE NASALE :

La sensibilité de la muqueuse nasale, sous la dépendance du trijumeau reste intacte au cours des anosmies traumatiques. Son étude est facilement réalisée à l'aide d'un coton monté ou par l'inhalation de substances irritantes comme l'ammoniac ou l'acide acétique.

Classiquement, le sujet anosmique ne perçoit aucune odeur pure, ressent le picotement de l'ammoniac ou de l'acide, tandis que le simulateur prétendra ne rien sentir du tout. En réalité, l'épreuve à l'ammoniac est très agressive et le recul ne peut être réprimé lorsque la sensibilité trigéminal est intacte. La recherche de la sensibilité de la muqueuse nasale a davantage d'intérêt pour rechercher une cause nasale non traumatique à l'anosmie.

B - EPREUVE A LA PYRIDINE :

Lorsqu'un sujet normal respire librement des odeurs agréables comme l'essence de rose, et qu'à son insu, on lui présente un flacon de pyridine il lui est difficile de conserver son contrôle et de ne pas retenir sa respiration ou même se rejeter en arrière.

Le véritable anosmique n'a aucune réaction de recul. Parfois il signale cependant des sensations amères ou des picotements qui sont en rapport avec les composantes gustatives et trigéminales de cette odeur.

Un simulateur, qui prétendait ne rien sentir, se fera très souvent démasquer par cette simple méthode : il tentera de s'expliquer : "ça c'est très fort ou ça pique à la gorge". mais le mouvement de recul est important, et disproportionné avec les seules sensations gustatives et trigéminales de la substance.

On le voit, l'inconvénient théorique de la pyridine est d'avoir des composantes gustatives et trigéminales. L'idéal serait de disposer d'une substance nauséabonde à réponse exclusivement olfactive. Mais en fait l'épreuve reste satisfaisante et, comme on le verra quelques paragraphes plus bas les épreuves spirométriques en ont apporté l'indéniable témoignage.

C - ETUDE DU GOUT :

Comme nous l'avons vu, l'anosmique se plaint non seulement de perte de l'olfaction mais à la fois de troubles de l'odorat et du goût : si bien que pour l'expert, le sujet qui prétendra avoir perdu l'odorat sans ressentir la moindre altération

de goût sera généralement suspect.

L'examen du sens gustatif fondamental peut ou non montrer une association anosmie-agueusie. Il n'empêche que le goût des aliments au sens commun est profondément diminué par l'anosmie. Le malade ne conserve que les sensations de salé, sucré, amer, acide, sensations fondamentales du goût au sens physiologique mais pour le patient ce qu'il désigne sous le nom de goût est bien en fait sérieusement entamé et son allégation n'est nullement tendancieuse. C'est à l'expert à apprécier la part des deux fonctions sensorielles.

D - ENREGISTREMENT DES REACTIONS RESPIRATOIRES :

H. Bourgeois a le premier constaté que si l'on faisait respirer un sujet, de manière inopinée, un air chargé d'une odeur fortement désagréable, par exemple de la pyridine, sa respiration se bloque quelques secondes.

A partir de cette constatation, de nombreux auteurs ont pensé à enregistrer les mouvements respiratoires au cours d'inhalations d'odeurs pour éliminer les simulateurs d'anosmie.

Hustin a utilisé un pneumographe ; Rasquin a utilisé un pulmotest servant aux épreuves spirométriques, grâce auquel il a pu obtenir des résultats plus précis : il confirme que le sujet normal présente des modifications de rythme respiratoire à l'inhalation de la pyridine alors que chez un anosmique l'enregistrement des mouvements respiratoires ne se modifie d'aucune manière. En prenant à chaque fois un sujet témoin il obtient toujours les mêmes résultats.

E - ENREGISTREMENT DU VOLUME DE LA MAIN :

Helmoorstel et Nyssen ont utilisé le plethysmographe pour enregistrer les variations de volume de la main : la main du patient est plongée dans un récipient d'eau surmonté d'un tube fin gradué. L'inhalation d'odeur provoque des réactions vasomotrices qui se traduisent par une variation de volume de la main chez le sujet normal.

- ° - ° 0 ° - ° -

Il est évident que la concordance de ces diverses méthodes est un élément de diagnostic très important. Leur nombre est en augmentation permanente, n'ayant pour limite que l'ingéniosité et l'esprit inventif des chercheurs.

C'est ainsi que Kumagami, au Japon, a proposé récemment une méthode parallèle à celle de Rasquin, qui consiste à enregistrer la courbe respiratoire de sujets allégant une anosmie en utilisant comme source d'odeur des tissus cancéreux en voie de décomposition : les véritables anosmiques présentent des courbes sans altération, alors que les simulateurs se reconnaissent invariablement par un arrêt du rythme respiratoire.

Les méthodes objectives de diagnostic des anosmies que nous avons décrites peuvent aussi être utilisées pour déceler les simulateurs : R.P.G., O.E.E.G., mais leurs difficultés de réalisation (incertitude du conditionnement) et d'interprétation (discussion de la voie réflexe) en limitent encore aujourd'hui la portée.

II - L'ANOSMIE EST DE NATURE TRAUMATIQUE :

La réalité de l'anosmie ayant été établie, il faut la rattacher à sa cause traumatique. Certains malades peuvent chercher à rapporter à un traumatisme une anosmie antécédente, surtout s'ils ignorent que le taux d'indemnisation n'en est pas très élevé. Le médecin expert doit toujours résoudre ce problème de l'imputabilité. Il doit pour cela analyser chacun des éléments qui peuvent orienter soit vers une étiologie traumatique, soit vers une autre étiologie.

Le délai d'apparition de l'anosmie est un élément intéressant : c'est très précocément que le malade éprouve son anosmie : comme l'a montré notre observation type, le sujet se plaint de ces troubles du goût et de l'odorat. A l'inverse, un sujet qui ne fait état d'une anosmie post-traumatique qu'un an et davantage après l'accident peut voir en un traumatisme sans anosmie, ou une anosmie d'étiologie différente (grippale par exemple), qu'il rapporte à son traumatisme pour en tirer des avantages qu'il surestime.

On attache généralement une certaine importance à la localisation occipitale de l'impact. Nous n'attachons personnellement pas une grande valeur à cette notion. Il nous semble par contre que l'existence d'une perte de conscience réelle et contrôlée représente un élément d'appoint à retenir, sans que son absence permette de rejeter l'allégation.

On doit attacher également une certaine valeur à l'existence d'un trait de fracture de la lame criblée de l'ethmoïde mais c'est là un point qui est radiologiquement difficile de mettre en évidence. La notion d'un écoulement de liquide céphalo rachidien a la même valeur que la fracture de la lame criblée.

- ° - ° 0 ° - ° -

III - EVALUATION DU PREJUDICE FONCTIONNEL :

En matière d'accident du travail, le taux d'incapacité de l'anosmie est prévu par le barème officiel : ce taux est de l'ordre de 5 %, lorsque du moins le déficit sensoriel ne compromet pas gravement les capacités professionnelles du blessé comme ce pourrait être le cas pour un parfumeur, un cuisinier, un gustateur.

Certains auteurs comme Gj iotti, Woelk, Nathanson, Scinti... ont fait remarquer que l'affaiblissement ou la perte de l'odorat pouvait constituer un danger sérieux pour les travailleurs de certaines professions à qui ils empêchent la détection d'éventuelles substances toxiques. Nathanson cite à ce propos le cas d'un traumatisé qui, devenu disosmique fut intoxiqué par des émanations de sulfure de carbone. On devra donc dans certains cas signaler ces incidences particulières.

Dans certains cas, le malade sera obligé de changer de profession ; des incidences de cet ordre devront aussi être prises en considération.

En matière de droit commun, l'expert peut s'en tenir à un chiffre voisin mais il doit souligner dans son rapport les conséquences particulières que peut avoir son infirmité pour le blessé afin que le tribunal puisse en tenir compte dans son évaluation.

On peut dans certains cas retenir un préjudice agrément ; l'I. P. P. en effet ne fait que compenser la diminution de la capacité de travail. De même que pour un mélomane une altération auditive détermine une privation de jouissance indemnisable, on peut concevoir qu'une altération olfactive justifie chez un gourmet connu un désagrément justement dommageable.

Les troubles du goût ne sont pas prévus au barème officiel : on peut admettre que leur association aux troubles de l'odorat justifie en général une

élévation du taux d'I. P. P. à 7 % ou 8 % étant entendu que la conséquence est beaucoup plus dommageable si le blessé exerce la profession de gûstateur ou de cuisinier

CONCLUSIONS

I - Les troubles de l'olfaction, séquellaires des traumatismes crâniens ne sont pas rares. L'atteinte associée du goût, au sens vrai est peu fréquente (huit pour cent). Par contre, presque tous les blessés se plaignent de la perte du goût, au sens commun, alors qu'ils conservent en fait les sensations fondamentales de salé, sucré, amer, acide.

II - La direction de l'impact traumatisant n'a pas la valeur qu'on lui accorde classiquement. On doit seulement noter la plus grande fréquence des chocs intervenus dans l'axe antéro-postérieur d'avant en arrière ou d'arrière en avant. Mais cet axe est probablement dominant dans l'ensemble des traumatismes crâniens.

III - La perte de conscience, qui traduit la violence de la commotion subie par les centres nerveux, est plus fréquemment retrouvée. Cette notion nous paraît plus constante que la notion d'un trait de fracture radiologique, ou que la notion de direction de l'impact.

IV - L'affirmation de l'anosmie repose surtout, à l'heure actuelle, sur une analyse correcte de la séméiologie et sur des épreuves subjectives, dont l'épreuve à la pyridine nous paraît l'une des plus sûres.

V - L'olfacto-électro-encéphalographie est un moyen d'approche intéressant. On doit dire cependant que dans l'état actuel des choses elle ne peut pas permettre d'affirmer l'anosmie. Mais il est aussi vrai que dans un certain nombre de cas elle peut permettre d'affirmer son absence, ce qui n'est pas négligeable mais limite sa portée.

Il est intéressant de souligner qu'une simple modification de l'électro-nystagmographie, en usage dans les services d'O.R.L., peut apporter une solution pratique à son utilisation. Dans ces conditions on peut espérer que de nouveaux tests olfactifs plus précis, plus sûrs soient découverts, apportant une solution à cette objectivation encore difficile.

VI - L'anosmie est parfois temporaire, évoluant vers un stade d'hyposmie et de parosmie qui préludent à la récupération. Plus souvent, elle est totale et définitive. Quoi qu'il en soit, à l'heure de l'expertise, au plus tôt dix mois à un an après l'accident, les séquelles olfactives peuvent être considérées comme stabilisées et raisonnablement évaluées.

BIBLIOGRAPHIE

I - Avant 1958. la bibliographie consultée est essentiellement le volumineux rapport de Fortunato et Nicolini sur l'olfaction au Congrès de Catane de 1958.

- - - - -

II - Après 1958 :

- 2 - Achilei et Moretti : l'olfactométrie et l'olfacto-électro-encéphalographie. Walsalva 34 - 4, pp 201 - 207, 1958.
- 3 - Antonelli A. : risposta elettrica del bulbo olfattivo del preparato medio pontino pretrigeminal di gatto a stimoli di lunga durata prima e dopo lesioni rinencephaliche. Arch. Ital. Otol. 73 - 5, pp 646 - 652, 1962.
- 4 - Anna D. M. : anosmies consécutives à des opérations nasales mineures. I. Laryng. t 78, n° 3 - 4, pp 368 - 376.
- 5 - Appaix et Granda : physiologie et troubles de l'olfaction. Encyclopédie médico-chirurgicale O.R.L. II, 20 285 A 10, I - 8, 1958.
- 6 - Appaix. Cluzel et Fournier : odorat et traumatismes crâniens. Revue O.R.L. IV Symposium Méditerranéen sur l'odorat, pp 914 - 934, 1965.
- 7 - Asaka : étude du test olfactif objectif par la réponse olfactive spécifique. Soc. O.R.L. Jap., t 68, n° 1, pp 100 - 112, 1965.
- 8 - Aubry et Pialoux : les grandes activités du rhinencéphale. pp 263 - 291. Masson Edit. 1960 Paris.
- 9 - Bartalena G. et Romeo G. : olfactométrie hématogène et E.E.G. chez les sujets normaux. Bol. Mal. Orecch., 80, 1, 14 - 23, 1962.
- 10 - Battiston et Pignataro : mise au point d'un appareil pour olfactométrie clinique. Arch. Ital. Otol., t 73, n° 5, pp 726 - 735.

Le Président de la Thèse :

VU, le Doyen :

P. H. H. K. K.
VU et permis d'imprimer
LYON, le 27 octobre 1966

Le Recteur, Président du
Conseil de l'Université,

P. Louis
P. LOUIS

- 11 - Bedonni C., Corbetta L. : le alterazioni dell olfatto in alcune malattie professionali. Ann Laryng. Torino 32, 6, 641 - 650, 1958.
- 12 - Beidler : physiology of olfaction and gustation. Ann. Otol., 69, 398, 1960.
- 13 - Berendes : examen objetivo del olfatto y del oido per medio de reflejos psichosomotores. Acta O.R.L. Ibero Americana, T 16, n° 4, pp 395 - 402, 1965.
- 14 - BERNSTEIN, Lamarche, Buser : effets de la stimulation électrique du bulbe olfactif sur les activités non spécifiques ascendantes et descendantes chez le chat sous chloralose. J. Physiol Paris 57, 555, 1965.
- 15 - Bozza, Calearo, Teatini : principe de construction d'un olfactomètre. Acta Otolaryngologica, Vol 52, n° 3, p 189, 1960.
- 16 - Brunetti F. : le mécanisme de la sensation olfactive et les recherches olfactométriques modernes. Minerva Otorhinolaryngo, 10, 10, pp 249 - 259, 1960.
- 17 - Cragg B.G. : A specific response in the hippocampus of the rabbit to olfactory stimulation. Nature, Lond. 184, 4 700, 1697 - 1 699, 1959.
- 18 - Ceroni : traumas craniens et atteinte de l'olfaction. Minerva otolaryngol, 10, 11, 273 - 281. 1960.
- 19 - Chavanaz, Loiseau, Cohadon : anosmie post traumatique et E.E.G., Mem. Acad. Chir. 88, 22 - 23, 655 - 658, 1962.
- 20 - Ducuing L., Calvet J. : l'olfaction : mise au point. J.F. O.R.L., 3, 4, 1963.
- 21 - Fortunato V, Lucarelli L. : petit appareil électronique servant à adapter le fauteuil nystagmographique à l'olfactométrie. Acta O.R.L. Belg. 13, 3, 189 - 193. 1959.
- 22 - Gerhardt et Rauh . objektive olfactometrie erfahrungen mit atmungregistrierung unter geruchreiz. Z. Laryng Rhino Otol, t 42, n° 9, pp 658 - 668, 1963.
- 23 - Graf. K. : die geruchs - und Geshmacksstorungen nach Shadelunfallen. Pract. O.R.L., Basel, 23, 2, 104 - 114, 1961.

- 24 - Gragg : response of the hippocampal stimulation of the olfactory bulb. Exp. Neurol, 2, 547 - 573, 1960.
- 25 - Guerier et Azeman : Olfactométrie : un appareil de mesure. J.F. O.R.L., t 12, pp 21 - 28, 1963.
- 26 - Hernandez et Peon : activité électrique du bulbe olfactif pendant l'état de vigilance et de sommeil : E.E.G. Clin. Neurophysiol, 12, pp 41 - 58, 1960.
- 27 - Hustin : un appareillage simple pour la recherche de l'anosmie. Acta O.R.L. t 17, n° 4, pp 457 - 460, 1963.
- 28 - Ichaihara : étude de la sensation olfactive par les variations d'ondes cérébrales O.R.L., Tokyo, t 36, pp 129 - 134, 1964.
- 29 - Ichid : stimulation olfactive et réponse galvanique cutanée. O.R.L. Tokyo, n° 7, t 36, pp 605 - 609, 1964.
- 30 - Kumagami : choix des méthodes diagnostic des anosmies d'origine traumatiques. Oto Laryngol, Tokyo 1958, 30, 8, pp 642 - 644.
- 31 - Legrand : épreuves objectives de contrôle de l'anosmie : Acta O.R.L. Belg. t 17, n° 4, pp 452 - 456, 1963.
- 32 - Libersa et Decroix : les anosmies traumatiques : Communication au Congrès O.R.L. de Lille, 1958.
- 33 - Magri et Gastelloti : l'O.E.E.G., contribution à l'étude de l'anosmie traumatique. Rev. O.N.O., 38, 3, 295 - 318, 1963.
- 34 - Maruyama : étude de l'E.E.G. du bulbe olfactif. O.R.L. Clin. Tokyo, 53, 7, 1960.
- 35 - Medvedovsky M.S. : Investigations of the function of the olfactory analyser with the aid of the method of conditioned salivary reflexes. Vestn. O.R.L., n° 3, 74 - 78, 1959.

- 36 - Miami, Valli, Urbani : olfactometria objectivva nei traumatizzati cranici. Min. Med. Leg. 80, 215, 1960.
 - 37 - Mifka P. : la perte du goût et de l'odorat d'origine traumatique. Rapport au Congrès International de Neurologie de Vienne, Dec. 1965.
 - 38 - Mounier KUHN, Haguenauer, Fontvielle, Fournet. A propos des anosmies traumatiques. J.F. O.R.L., Vol. XV, n° 2, pp 145 - 155, 1966.
 - 39 - Rasquin : anosmie et expertise. Acta O.R.L. Belg. Vol 13, Fasc IV, 1959.
 - 40 - Rouget : L'olfaction. Thèse, Bordeaux n° 31, 1961.
 - 41 - Rouget : possibilités actuelles de l'olfactométrie clinique. Revue O.R.L., an. 82, 7 - 8, 1961.
 - 42 - Sarteschi et ardito : emploi de l'E.E.G. dans l'étude de l'anosmie. Riv. Neurol. 30 -, 555, 1960.
 - 43 - Semeria : diagnostic olfactif électroneurophysiologique . Rap. Soc. Ital. O.R.L. Catane, Sept. 1958.
 - 44 - Stuiver M. : An olfactometer with large range of possibilities. Acta O.R.L. Stockh, 51, 1 - 2, 135 - 142, 1960.
 - 45 - Summer D. : post traumatic anosmia. Brain, t 87, n° 1, 1964.
 - 46 - Teatin et Pencini : stimulation olfactive par voie sanguine. Acta O.R.L. Ibero Americana, An. 12, 5, pp 417 - 431, 1961.
 - 47 - Weiss W. : Stimulationsproben bei prüfungen des riechvermögens. N.O., 8, 6, 167, 1960.
 - 48 - Yamamoto et Iwama : Arousal reaction of the olfactory bulb. Jap. Journ. Physiol II, 335, 1961.
- ° - ° 0 ° - ° -
- 49 - H. Lafon - J. Courjon - H. Gerin - J. Lascombe : Peut-on croire en l'olfactoencéphalographie ? Publication - Congrès O.N.O. - Lyon Mars 1966.
 - 50 - A paraître : Rebattu J.P. : Expertise O.R.L. - J.F. O.R.L. Supplément n° 6 Oct. 1966.

TABLE DES MATIERES

L'ANOSMIE TRAUMATIQUE

- Plan du Travail.....	Page 15
- Introduction.....	Page 17
- I - OBSERVATIONS	
Observation type.....	Page 21
Observation de base.....	Page 24
- II - ANATOMIE - PATHOLOGIE.....	Page 35
- III - PHYSIOPATHOLOGIE	
Siège et mécanisme des lésions.....	Page 38
Rôle de la localisation de l'impact....	Page 41
Rôle du phénomène commotion.....	Page 43
Applications cliniques.....	Page 45
De l'association anosmie - agueusie..	Page 46
- IV - NOTIONS ETIOLOGIQUES.....	Page 50
- V - ETUDE CLINIQUE.....	Page 52
- VI - DIAGNOSTIC POSITIF.....	Page 56
Clinique	
Olfactométrie.....	Page 58
Méthodes objectives réflexes.....	Page 67
Olfacto - électro - encéphalographie..	Page 72
Application pratique.....	Page 81
- VII - DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL.....	Page 82
- VIII - PRONOSTIC.....	Page 87
- IX - PROBLEME MEDICO-LEGAL.....	Page 89
- Conclusions.....	Page 95
- Bibliographie.....	Page 96

